FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1909 — THÈSE — N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 23 Décembre 1909, à 1 heure

Par M. Bernard CHANOINE DAVRANCHES

Né à Rouen, le 31 décembre 1880

LE NYSTAGMUS CALORIQUE

DANS LES

SUPPURATIONS AURICULAIRES

Président : M. Albert ROBIN, *Professeur*,

Juges : MM. Gilbert BALLET, *Professeur*,
Pierre MARIE,
AUVRAY, } *Professeurs.*

PARIS
G. STEINHEIL, ÉDITEUR
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1909

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M.	LANDOUZY.
Professeurs	MM.	
Anatomie		NICOLAS.
Physiologie		Ch. RICHET.
Physique médicale		GARIEL.
Chimie organique et Chimie minérale		GAUTIER.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales		BOUCHARD.
Pathologie médicale		DEJERINE. BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale		LANNELONGUE.
Anatomie pathologique		MARIE (Pierre).
Histologie		PRENANT.
Opérations et appareils		HARTMANN.
Pharmacologie et Matière médicale		POUCHET.
Thérapeutique		GILBERT.
Hygiène		CHANTEMESSE
Médecine légale		THOINOT.
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie		CHAUFFARD
Pathologie comparée et expérimentale		ROGER.
Clinique médicale		HAYEM. DIEULAFOY. DEBOVE. LANDOUZY.
Clinique des maladies des enfants		HUTINEL.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		GAUCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale		BALLET (Gilbert).
Clinique des maladies nerveuses		RAYMOND.
Clinique chirurgicale		QUENU. RECLUS. SEGOND. DELBET (Pierre).
Clinique ophtalmologique		DE LAPERSONNE.
Clinique des voies urinaires		ALBARRAN.
Clinique d'accouchements		PINARD. BAR. RIBEMONT-DESSAIGNES.
Clinique gynécologique		POZZI.
Clinique chirurgicale infantile		KIRMISSON.
Clinique thérapeutique		ROBIN.

Agrégés en exercice

MM.	MM.	MM.	MM.
AUVRAY.	CUNEO.	LAUNOIS.	NOBECOURT.
BALTHAZARD	DEMELIN.	LECENE.	OMBREDANNE.
BEZANÇON.	DESGREZ.	LEGRY.	POTOCKI.
BRANCA.	DUVAL.	LENORMANT.	PROUST.
BRINDEAU.	GOSSET.	LOEPER.	RENON.
BROCA (André).	GOUGET.	MACAIGNE.	RICHAUD.
BRUMPT.	JEANNIN.	MAILLARD.	RIEFFEL.
CARNOT.	JEANSELME.	MARION.	SICARD.
CASTAIGNE.	JOUSSET.	MORESTIN.	ZIMMERN.
CLAUDE.	LABBE (Marcel).	MULON.	
COUVELAIRE.	LANGLOIS.	NICLOUX.	

Le Secrétaire de la Faculté : DESTOUCHES.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ou improbation

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur Albert ROBIN

Médecin de l'Hôpital Beaujon
Membre de l'Académie de Médecine
(1902-1903, 1904-1905, 1907-1908)

A MON MAITRE

M. le Docteur LERMOYEZ

Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine
(1908-1909)

117

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE ROUEN

A M. le Docteur PETITCLERC (1900-1901).

A M. le Docteur BATAILLE (1901-1902).

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

A M. le Docteur DUPLAY (1903-1904).

A M. le Professeur LE DENTU (1904).

A M. le Docteur PEYROT (1905).

A M. le Docteur CHAPUT (1906).

A M. le Docteur REYNIER (1906).

A M. le Professeur KIRMISSON (1906-1907).

A la mémoire de M. le Docteur HERBET (1908).

A MM. J.-L. FAURE, MAUCLAIRE, SOULIGOUX, SAVARIAUD, MICHEL, BAUDET, FREDET, BERTHERAND, VITMAN, COYON, TRIDON, AUFFRET, E. GASNE, LAURENS, HAUTANT, BLANLUET, POYET.

MEIS ET AMICIS

AVANT-PROPOS

Avant de commencer notre étude, nous tenons à remercier particulièrement M. le Professeur Albert Robin, qui, après nous avoir permis de suivre son service pendant trois années et de profiter ainsi de son savant enseignement, nous a fait l'honneur de présider à la soutenance de notre thèse.

C'est dans le service otologique de l'hôpital Saint-Antoine, chez M. le docteur Lermoyez, que nous avons recueilli les documents qui servent de base à ce travail. Nous le prions d'agréer, avec l'hommage de notre reconnaissance pour les précieux conseils qu'il a bien voulu nous donner, l'expression de nos remerciements pour la bienveillance avec laquelle il nous a accueilli et dirigé.

Nous offrons enfin le témoignage de toute notre gratitude à M. le docteur Hautant qui nous a aidé de sa haute expérience et dont l'amical encouragement nous a permis d'entreprendre ce travail et de le mener à bonne fin.

INTRODUCTION

L'oreille interne et le nerf auditif se divisent en deux parties :

1° Le limaçon, appareil de l'audition, innervé par la branche cochléaire de la VIII^e^ paire ;

2° Le vestibule et les canaux semi-circulaires, organe des sensations de mouvement, dans lequel vient se ramifier la branche vestibulaire du nerf auditif.

L'examen fonctionnel du labyrinthe doit comporter l'interrogatoire de ces deux appareils. Or, jusqu'ici, les otologistes n'ont guère étudié que les épreuves acoumétriques. Ils savent en effet depuis longtemps que la vibration sonore est l'excitant du nerf cochléaire, alors que la signification physiologique de l'appareil vestibulaire est encore hypothétique.

Cependant, l'examen des faits pathologiques a rapidement montré que l'acoumétrie à elle seule était insuffisante pour permettre de juger exactement de la valeur fonctionnelle de tout le labyrinthe. En effet :

1° On sait que les épreuves acoumétriques sont souvent difficiles à interpréter, notamment dans les cas de destruction unilatérale du labyrinthe. Elles sont sujettes à erreur et le « faux Rinne négatif », récemment étudié par Lermoyez et Hautant, en est un exemple ;

2° L'examen clinique a montré que, contrairement à

l'opinion encore naguère admise, chaque partie du labyrinthe peut être touchée individuellement par le processus de sclérose ou d'infection. Il y a des cas où l'appareil vestibulaire est altéré, tandis que le limaçon est intact.

Les auristes ont été ainsi amenés à rechercher des procédés cliniques d'exploration des canaux semi-circulaires.

Ils se sont tout d'abord reportés aux travaux des physiologistes, Mach et Breuer, qui ont étudié le problème de la fonction propre de l'appareil vestibulaire.

D'après l'hypothèse de Breuer, les canaux seraient le siège de la perception des sensations de mouvement. C'est ainsi que Mach, pour étudier leur fonctionnement, place le sujet sur une table tournante et lui demande s'il a ou non la sensation de mouvement (*Epreuve de Mach*).

Ce procédé d'exploration est évidemment trop subjectif et peu susceptible de s'adapter aux besoins de la clinique.

Von Stein a étudié les relations des canaux semi-circulaires avec les troubles de l'équilibre. Il a décrit un certain nombre « d'exercices » pour déceler les troubles de l'équilibre que l'on rencontre chez les malades qui ont une altération de l'appareil vestibulaire. Malheureusement, ces signes sont souvent difficiles à mettre en évidence, et il faut tenir compte de la réaction volontaire du malade, qui arrive souvent, dans la crainte de la chute, à compenser un trouble de l'équilibre.

Barany a recherché récemment un procédé d'étude plus clinique et plus constant, dans les relations des canaux semi-circulaires et des noyaux moteurs oculaires.

Depuis Flourens et de Cyon, on sait que l'excitation des canaux semi-circulaires se traduit par une série de secousses rythmiques des globes de l'œil, dites nystagmiques : le *nystagmus rythmique provoqué*, de Barany.

Ce nystagmus provoqué a été adopté comme moyen d'étude de l'appareil vestibulaire. On excite les canaux semi-circulaires et les globes de l'œil répondent :

a) Les canaux semi-circulaires sont-ils normaux, leur excitation expérimentale provoque des secousses oculaires.

b) Au contraire, ces canaux sont détruits : quel que soit l'agent d'excitation que l'on fait agir, il ne provoque aucun déplacement des globes de l'œil.

Il y a des procédés multiples d'exploration des canaux semi-circulaires.

Par exemple, il suffit de placer un malade sur un fauteuil tournant et de lui imprimer un certain nombre de tours de rotation. A l'arrêt, il présente du nystagmus provoqué. C'est l'épreuve dite de rotation.

Ou bien, on place un électrode sur le tragus de l'oreille à examiner et une sur la nuque ou dans la main du malade. En faisant passer un courant continu, on détermine des secousses nystagmiques rotatoires. Telle est l'épreuve galvanique.

Ou encore, — et cela quand il y a une déhiscence de la capsule osseuse du labyrinthe mettant à nu sa partie molle, membraneuse, — il est possible de provoquer par la pression directe avec un porte-coton sur le canal semi-circulaire horizontal ou le promontoire, du nystagmus rythmique. On peut, avec Hautant, appeler cette épreuve, épreuve de la pression directe.

Toutes ces épreuves ont leur valeur et doivent être conservées, mais il en est une, facile à rechercher, plus simple et plus pratique et *qui ne prête à aucune erreur quand elle est positive* : c'est *l'épreuve calorique*, ou épreuve de Barany.

Il suffit de faire circuler dans le conduit auditif externe un courant d'eau à une température supérieure ou inférieure à celle du corps pour déterminer l'excitation des canaux semi-circulaires, qui se traduit par l'apparition de secousses nystagmiques.

Les renseignements donnés par les épreuves nystagmiques et notamment par l'épreuve calorique ont fait de suite faire des progrès considérables à l'étude des suppurations du labyrinthe. Grâce à l'épreuve de Barany, l'envahissement de la partie vestibulaire du labyrinthe par la suppuration de l'oreille moyenne, est devenu aisé à dépister.

Par contre, dans les affections sèches, scléreuses du labyrinthe, qui se caractérisent par des vertiges, l'altération fonctionnelle du nerf vestibulaire est souvent insuffisante pour se traduire par des modifications *indiscutables* de la formule nystagmique.

Dans ces faits, l'épreuve de Barany donne des résultats beaucoup plus difficiles à interpréter. Aussi limiterons-nous cette étude à l'épreuve calorique dans les suppurations auriculaires.

Les épreuves nystagmiques, ou épreuves de Barany, ont fait l'objet d'un premier travail d'ensemble par Hautant (*Annales des maladies de l'oreille*, sept. 1908).

Puis elles ont été étudiées par Piétri et Maupetit, Lemaître et Halphen. Buys et Hennebert, à la Société belge (juin 1909), Moure et Cauzard, à la Société française (mai 1909), ont présenté l'état de la question dans deux rapports.

Nous voulons simplement décrire l'épreuve calorique, au point de vue pratique, et tel que nous avons appris à le faire à la clinique otologique de l'hôpital Saint-Antoine. C'est dans le service de M. Lermoyez que nous avons en effet réuni les documents sur lesquels s'appuie cette thèse.

Nous avons exposé les faits et discuté les résultats obtenus en nous aidant des notes que nous avons recueillies aux enseignements cliniques faits sur ce sujet par M. Hautant, assistant du service.

CHAPITRE PREMIER

L'EXCITATION DES CANAUX SEMI-CIRCULAIRES PROVOQUE LE VERTIGE DE ROTATION

§ 1. — Résumé anatomique de l'appareil vestibulaire.

L'appareil vestibulaire membraneux est composé :

a) De deux ampoules, utricule et saccule, qui sont contenues dans une cavité osseuse appelée vestibule ;

b) De trois canaux, les canaux semi-circulaires, qui s'abouchent dans l'utricule.

Ces trois canaux semi-circulaires sont : le canal semi-circulaire horizontal, le canal semi-circulaire vertical antérieur et le canal semi-circulaire vertical postérieur. Le canal semi-circulaire horizontal correspond à peu près au plan horizontal. Le canal semi-circulaire vertical antérieur est perpendiculaire à l'axe de la pyramide du rocher. Le canal semi-circulaire vertical postérieur est parallèle à l'axe de cette pyramide. Ces deux derniers font, par conséquent entre eux, un angle de 90° et sont également inclinés de 45° par rapport au plan sagittal et frontal.

Chaque canal membraneux présente à l'une de ses extrémités une dilatation ampullaire. Au niveau de cette

ampoule est un épithelium à cils vibratils. Ces cils sont réunis par une cupule gélatineuse, dite cupule terminale et baignent dans le liquide endo-lymphatique. Sur les parois des cellules rampent les fibrilles terminales du nerf vestibulaire.

Dans l'utricule et le saccule on trouve également des taches, dites macules acoustiques, où l'épithelium subit la même différenciation que dans les ampoules et sur les cils on constate la présence de masses cristallines appelées otolithes.

Les canaux semi-circulaires, l'utricule et le saccule, sont remplis d'un liquide, l'endolymphe. Ils baignent dans un second liquide, la périlymphe.

L'utricule et les trois canaux semi-circulaires sont innervés par un même nerf, le nerf vestibulaire, et forment ainsi l'appareil vestibulaire qui doit être distingué du limaçon.

En effet le nerf de la VIII^e paire, ou nerf auditif, est en réalité composé de deux parties distinctes :

1° Le nerf cochléaire, ou nerf de l'audition, qui s'en va en limaçon recueillir les impressions auditives ;

2° Le nerf vestibulaire qui se distribue aux organes que nous venons de décrire, et qui perçoit des sensations de mouvement.

Cette différenciation est prouvée :

a) Par l'anatomie comparée : chez la brebis et le cheval, ces deux rameaux sont distincts ;

b) Par l'embryologie : les fibres vestibulaires apparaissent plus tôt que les fibres cochléaires ;

c) Par l'histologie : le nerf auditif, arrivant dans le

bulbe, se divise en deux faisceaux distincts qui vont à des noyaux différents ;

d) Par la physiologie, enfin, puisque l'excitation des canaux semi-circulaires produit des sensations de vertige alors que l'excitation du nerf cochléaire détermine une sensation auditive.

§ 2. — Schéma physiologique des canaux semi-circulaires.

Tandis que la physiologie du limaçon est connue et étudiée depuis longtemps, il est loin d'en être de même pour la physiologie de l'appareil vestibulaire.

1° Il est certain que ces organes ne jouent aucun rôle dans l'audition, comme on l'avait dit tout d'abord.

2° Ils ont été parfois considérés comme le point de départ d'actions réflexes, soit sur la motilité oculaire, soit sur la motilité en général.

Ewald en fait le siège du tonus musculaire. Ses expériences ont en effet montré, chez les animaux, que la destruction des canaux semi-circulaires provoque une diminution de la force musculaire. On peut rapprocher de ces expériences, des faits d'observation chez l'homme : la diminution du réflexe patellaire, par exemple, au cours d'affections labyrinthiques (Bonnier).

3° La majorité des physiologistes font des canaux semi-circulaires *l'organe périphérique d'un sixième sens.*

Goltz (1870) le premier émet cette hypothèse et considère les canaux semi-circulaires comme le siège de l'équilibration.

Mach, Breuer ont développé cette théorie qui a surtout pris corps dans l'exposé de Brener. D'après Breuer l'appareil vestibulaire est *l'organe des sensations de mouvement.*

Les canaux semi-circulaires, notamment, seraient chargés de percevoir les accélérations angulaires de mouvement, point de départ de la sensation de rotation. Quant à l'utricule et au saccule, ils seraient excités par la progression du mouvement en ligne droite.

Ces impressions de déplacement en cercle et en ligne droite ainsi recueillies nous donneraient la notion de la situation de la tête et par suite du corps ; ainsi elles contribueraient à maintenir l'équilibre.

Il est en effet inexact de faire de l'appareil vestibulaire le siège de l'équilibration, car les sujets chez qui les deux appareils vestibulaires sont détruits conservent quand même leur fonction d'équilibre.

La théorie de Breuer est celle qui est adoptée le plus couramment. Mais, si l'hypothèse de l'appareil vestibulaire organe des sens est plausible et a été féconde en résultats, elle n'en reste pas moins toujours une *hypothèse* qui attend encore à être précisée et vérifiée.

§ 3. — Effets de l'excitation et de la destruction des canaux semi-circulaires. — Le vertige de rotation.

Si nous nous plaçons sur le terrain purement expérimental, et plus certain, nous voyons que l'utricule et le saccule ont des fonctions que nous ignorons, car on ne sait pas ce que produit leur excitation, et on ignore les troubles qui résultent de leur destruction isolée.

Au contraire, les canaux semi-circulaires ont pour nous une signification beaucoup plus nette.

Nous savons que leur excitation provoque le vertige de rotation, alors qu'après leur destruction, il est impossible de faire apparaître cette sensation.

Aussi, dans l'exposé qui va suivre, aurons-nous en vue uniquement les canaux semi-circulaires et laisserons-nous de côté utricule et saccule.

A. — *Les canaux semi-circulaires sont le point de départ du vertige, dit vertige de rotation.* — Par exemple, chez certains malades, trépanés ou évidés de l'oreille moyenne, il arrive que le canal semi-circulaire membraneux horizontal est mis à nu par une perforation de la paroi osseuse du labyrinthe. Or, quand, à l'aide d'un porte-coton, on presse directement sur ce canal membraneux, on fait apparaître à volonté le syndrome dit vertige de rotation.

Nous avons observé ce fait chez quatre de nos malades.

Prenons comme exemple le vertige de rotation provoqué par l'excitation du canal horizontal droit.

Analyse du vertige de rotation. — Le vertige de rotation se compose de trois phénomènes principaux :

a) Phénomènes principaux du vertige de rotation. — α) un signe subjectif : la *sensation de déplacement.*

Le malade se sent subitement comme poussé d'un côté. Il se croit entraîné dans un mouvement de rotation qui, dans notre exemple, a lieu dans un plan horizontal et est dirigé de gauche à droite.

β) Deux signes objectifs :

1° Troubles de l'équilibre.

2° Mouvements rythmiques des globes oculaires.

Le trouble de l'équilibre est la tendance qu'a le malade à tomber du côté opposé au canal semi-circulaire irrité. Par conséquent le malade qui se croit entraîné dans un déplacement vers la droite, tombe sur sa gauche.

Les mouvements rythmiques des globes oculaires sont des *secousses nystagmiques* qui se font dans le plan du canal excité quand le malade regarde dans la direction de ce canal ; ici, secousses horizontales et vers la droite.

Quelles relations y a-t-il entre ces trois symptômes ? — L'un est-il fondamental et les deux autres secondaires ? Il est impossible de le préciser.

α) Les uns pensent que la sensation vertigineuse est le phénomène fondamental (1). En effet, souvent cette sensation est le phénomène le plus marqué. Elle n'est pas toujours proportionnelle au nystagmus provoqué. En effet, il n'est pas rare d'observer une réaction vertigineuse intense, même avec une réaction nystagmique minime.

Et, dans quelques cas, quoique la réaction nystagmique soit complètement absente, la sensation vertigineuse n'en est pas moins accusée.

Mais ce n'est là qu'une hypothèse, puisque l'anatomie n'a pas encore pu suivre les fibres du nerf vestibulaire jusqu'aux circonvolutions cérébrales.

β) D'autres, au contraire, inclinent à croire avec Barany que le nystagmus est le fait fondamental et que la sensation vertigineuse est toujours placée sous sa dépendance.

(1) Hautant, *Société laryngologique belge*, 1909.

Il est certain que tout ce qui modifie le nystagmus agit en même temps sur le vertige. Par exemple, le fait de porter le regard dans la direction opposée au nystagmus, diminue la force de ce nystagmus ; or, en même temps, il y a une diminution très nette de la sensation vertigineuse.

Mais, il y a de nombreuses objections à la conception de Barany. Certains malades présentent un nystagmus marqué et n'ont aucun vertige. Tel est le cas de la réaction nystagmique que l'on observe quand on interroge l'oreille saine d'un sujet unilabyrinthique. De même, beaucoup de malades ont du nystagmus spontané, même accentué, et cependant ils n'ont pas pour cela de sensation vertigineuse.

Enfin nous savons que des malades accusent une sensation vertigineuse, sans que son intensité soit proportionnelle au nystagmus observé, et même sans réaction nystagmique apparente. Barany dit, il est vrai, que dans ces cas, les secousses nystagmiques sont trop faibles pour être reconnues par nos moyens grossiers d'exploration.

Au point de vue pratique, rappelons-nous simplement l'existence des trois signes fondamentaux du vertige de rotation :

Dans nos recherches cliniques, la présence d'un seul de ces signes suffira pour nous faire affirmer qu'il y a eu excitation des canaux semi-circulaires.

b) Phénomènes accessoires du vertige de rotation. — Ce sont :

des nausées ;
des vomissements ;
de la pâleur de la face ;
des sueurs ;
du tremblement ;
quelquefois un état syncopal.

B. — *La destruction des canaux semi-circulaires rend impossible la provocation du vertige de rotation.* — *a*) En effet, chez un malade que nous avons examiné et qui avait une destruction labyrinthique bilatérale, contrôlée à l'autopsie, il était impossible de faire apparaître ce vertige de rotation. Ce malade étant placé sur un fauteuil de rotation, on pouvait lui imprimer un nombre de tours illimité en lui faisant placer la tête en position quelconque (tête inclinée sur l'épaule droite, sur l'épaule gauche, en avant, en arrière) et cela, sans provoquer le moindre signe de vertige de rotation.

b) Chez les malades ayant un labyrinthe détruit d'un côté, il n'est pas possible de déterminer le vertige de rotation en excitant les canaux semi-circulaires de ce côté.

D'ailleurs, chez les sourds-muets, comme Kreidl l'a montré (1), le vertige de rotation est fréquemment disparu (dans 50 p. °/₀ des cas environ). Les examens de Wanner, Hammerschlag, Frey, Alexander, Barany, ont également noté l'absence fréquente du vertige de rotation et du nystagmus chez les sourds-muets.

Il y a des souris dites souris danseuses, importées du

(1) Kreidl, *Archiv von Pflüger*, Bd., 54.

Japon, qui sont remarquables parce qu'elles tournent toujours en rond. Alexander et Kreidl (1) ont montré par des examens précis qu'elles ne réagissent pas aux impressions sonores, qu'il leur était impossible de tenir leur corps en équilibre et qu'elles n'avaient aucun vertige de rotation. L'examen anatomique révèle une atrophie grave du limaçon, des altérations du saccule, des deux ganglions vestibulaires et des faisceaux nerveux correspondants.

C. — Ces faits expérimentaux très précis nous indiquent la *façon d'explorer les canaux semi-circulaires.*

a) Excitons les canaux semi-circulaires : il survient du vertige, des troubles de l'équilibre et du nystagmus provoqué. Nous en concluons que les canaux semi-circulaires sont sains.

De même, la perception normale d'un diapason placé devant le conduit auditif externe fait conclure à l'intégrité du limaçon.

b) Faisons agir le même excitant :

Le vertige, les troubles de l'équilibre et le nystagmus provoqué n'apparaissent pas. Nous en concluons que les canaux semi-circulaires ont leur fonctionnement aboli.

De même, la non-perception d'un diapason placé sur l'apophyse mastoïde fait diagnostiquer la destruction du limaçon.

D. — Parmi ces trois signes : vertige, troubles de

(1) Kreidl et Alexander. Anatom. Physiol. Studien über das Ohrlabyrinth des Tanzmaus. *Pflüger's Arch.* Bd. LXXXII. S., 541 ; Bd. LXXXIII. S., 509, 1901

l'équilibre et nystagmus provoqué, en est-il un plus commode et plus sûr ?

Nous avons vu que les premiers otologistes qui ont étudié cette question ont fait porter leur étude sur le vertige (Mach) ou sur les troubles de l'équilibre (Von Stein) et qu'ils n'ont pu aboutir à une méthode simple et précise d'exploration des canaux semi-circulaires.

Au contraire l'étude du nystagmus provoqué, avec Barany, a permis de résoudre ces difficultés.

Le nystagmus provoqué est un signe objectif, facilement constatable et facilement mesurable. Il ne peut être ni simulé, ni arrêté par la volonté. Et il réunit ainsi toutes les conditions pour faire un bon moyen d'étude de la valeur fonctionnelle des canaux semi-circulaires.

CHAPITRE II

LE NYSTAGMUS VESTIBULAIRE PROVOQUÉ

§ 1. — Le nystagmus vestibulaire provoqué est un mouvement rythmique des globes oculaires.

Il se compose d'une contraction lente d'aller, suivie d'une secousse spasmodique de retour.

Il ne faut pas confondre nystagmus provoqué et nystagmus spontané. Le nystagmus spontané survient sans aucune cause d'irritation extérieure. Il apparaît spontanément et se retrouve comme symptôme fréquent dans les affections labyrinthiques, mais souvent aussi dans les affections oculaires (parésie des muscles de l'œil) et dans certaines maladies nerveuses, comme la sclérose en plaques.

Le nystagmus provoqué est au contraire un phénomène physiologique, que l'on peut faire apparaître à volonté par l'excitation des canaux semi-circulaires et qui seul est pris comme terme de mesure de l'activité fonctionnelle des canaux semi-circulaires.

§ 2. — Composition de l'arc réflexe vestibulo-oculo-moteur.

L'arc vestibulo-oculo-moteur est composé de trois parties :

1° Le neurone sensitif représenté par le ganglion de Scarpa dont les arborisations protoplasmiques vont aux

ampoules des canaux semi-circulaires et dont le cylindre-axe se rend au bulbe ;

2° Le neurone de relai formé par les noyaux de Deiters et de Bechterew. Leurs irradiations aux centres bulbaires voisins, aux noyaux médullaires et au cervelet, donnent l'explication des phénomènes secondaires du nystagmus vestibulaire provoqué.

Les fibres de transmission aux noyaux oculo-moteurs suivent le faisceau longitudinal postérieur. Elles sont surtout homolatérales ; mais il y a aussi un certain nombre de fibres hétérolatérales qui subissent donc une décussation partielle ;

3° Le neurone moteur correspond aux centres moteurs oculaires homo et hétéro-latéraux.

§ 3. **Théorie du nystagmus vestibulaire provoqué.**

Barany admet, et nous nous rangeons à son opinion, que la phase de contraction lente du nystagmus est la partie fondamentale, celle qui dépend directement de l'excitation des canaux semi-circulaires, alors que la secousse spasmodique n'est qu'un phénomène secondaire de réaction dû aux centres oculo-moteurs supra-nucléaires.

En effet, pendant le sommeil chloroformique, il n'existe que la phase de contraction lente et l'excitation des canaux provoque une déviation conjuguée du côté opposé. Cette déviation conjuguée correspond à la contraction lente observée chez le sujet quand il n'est pas sous l'influence du sommeil chloroformique.

Par exemple, chez deux de nos malades, la compression directe du canal horizontal faisait apparaître à l'état

de veille, un nystagmus horizontal dirigé vers l'oreille interrogée. Au contraire sous chloroforme, la même compression directe ne provoquait qu'une déviation conjuguée des yeux vers l'oreille *non* interrogée et cela tant que persistait la compression.

De même, quand on recherche les épreuves nystagmiques, on constate parfois que l'excitation des canaux semi-circulaires ne se traduit que par la contraction lente des muscles moteurs des globes oculaires ; ce fait s'observe à la fin de l'épreuve de rotation ou bien dans l'épreuve de la compression aérienne.

§ 4. — Comment observe-t-on le nystagmus vestibulaire provoqué ?

a) Les observateurs ont remarqué que le nystagmus apparaît quand la direction du regard coïncide avec celle du mouvement spasmodique. Au contraire, le nystagmus diminue ou disparaît quand les globes oculaires sont tournés dans la direction de la contraction lente.

Ce fait se comprend aisément si l'on admet que la phase de contraction lente est la partie fondamentale du nystagmus. Le nystagmus ne saurait se manifester quand les globes oculaires sont déjà placés dans la direction où tend à les diriger l'excitation des canaux semi-circulaires : il diminue ou disparaît quand le regard est dirigé dans la position extrême de la contraction lente. Au contraire, on le fait facilement apparaître quand les globes oculaires sont tournés dans le sens opposé à celui où tend à les diriger cette excitation.

De cette influence de la direction du regard sur la manifestation ou non du nystagmus se déduit le procédé

courant de recherche du nystagmus vestibulaire provoqué, qui est le suivant :

Il faut *faire diriger le regard du sujet en position latérale extrême*, par exemple en lui faisant fixer l'index placé à une distance de 25 centimètres environ, et le nystagmus apparaîtra, suivant sa direction, soit en position latérale extrême droite, soit en position latérale extrême gauche.

b) Il existe une seconde méthode d'examen du nystagmus, qui se fait en *position oculaire directe*.

A l'état normal, sauf dans les cas d'intensité exceptionnelle, le nystagmus n'apparaît pas quand le sujet regarde directement devant lui, car dans cette position oculaire il fixe un point, et cet effort de convergence annihile le nystagmus.

Or, en posant devant ses yeux des verres opaques, on empêche toute fixation du regard. On place ainsi les globes oculaires en état d'équilibre musculaire complet, et l'on voit réapparaître les secousses du nystagmus vestibulaire provoqué.

On peut utiliser, dans cette méthode d'examen, de larges lunettes dont les verres sont rendus opaques par l'application de papier noir, comme le fait Barany. Mais il est alors difficile d'examiner le nystagmus provoqué, car on ne peut le constater qu'en regardant au-dessus ou sur les côtés de cet appareil.

Hautant se sert plus avantageusement de lunettes à verres dépolis. L'observateur aperçoit directement à travers les verres dépolis deux larges points noirs constitués par les pupilles et il en suit facilement les oscillations.

Cette méthode d'examen du nystagmus en position oculaire directe doit être employée quand le malade pré-

sente du nystagmus spontané, pathologique ou physiologique. En position oculaire extrême il pourrait en effet y avoir confusion entre ces deux nystagmus et le nystagmus vestibulaire provoqué. Au contraire, en position directe et à travers des verres dépolis, cette confusion ne peut en général plus exister.

§ 5. — Dénomination du nystagmus vestibulaire provoqué.

Pour définir le nystagmus vestibulaire provoqué, on lui reconnaît *une direction* et *une forme*.

On attribue comme direction au nystagmus celle du mouvement rapide, spasmodique, car c'est le plus apparent. Par exemple, le nystagmus est dit droit ou gauche quand la secousse spasmodique a lieu vers la droite ou la gauche ; supérieur ou inférieur quand la secousse spasmodique se fait en haut ou en bas.

Suivant la forme, le nystagmus se divise en nystagmus linéaire quand la progression des globes oculaires se fait en ligne droite, et en nystagmus circulaire, quand cette progression se fait suivant un cercle (Lombard).

Les nystagmus linéaires sont horizontaux, verticaux ou obliques. Le nystagmus circulaire est plus fréquemment appelé rotatoire.

Les nystagmus vestibulaires provoqués, les plus fréquemment observés sont le nystagmus horizontal et le nystagmus rotatoire.

§ 6. — Quels rapports y a-t-il entre l'excitation des différents canaux semi circulaires et les variétés du nystagmus vestibulaire provoqué ?

a) Tout canal semi-circulaire peut être le point de

départ d'un réflexe nystagmique dans deux directions opposées.

Par exemple, le canal semi-circulaire horizontal peut donner lieu à un nystagmus horizontal droit au gauche. Cela ne dépend que de la modalité de l'excitation.

Une expérience clinique, dite signe de la fistule, le prouve. Dans certains cas pathologiques où il y a déhiscence de la capsule osseuse du labyrinthe au niveau du canal semi-circulaire horizontal, on peut faire apparaître par compression de l'air dans le conduit auditif externe, un nystagmus horizontal, qui sera généralement dirigé vers la droite, au cas où il s'agirait de l'examen du vestibule droit ; alors que si l'on fait suivre cette compression d'une raréfaction immédiate, on voit survenir au contraire un nystagmus horizontal gauche.

Chez une malade que nous avons suivie, l'excitation par pression directe de son canal semi-circulaire horizontal gauche produisait un nystagmus horizontal gauche. Mais, après une phase de labyrinthite qui entraîna une trépanation du labyrinthe, on pouvait encore en pressant maintenant sur la paroi interne, profonde, du vestibule, déterminer chez la malade une violente sensation de déplacement vers la droite et un nystagmus horizontal droit. Ainsi chez une même malade, la pression directe du même nerf vestibulaire avait provoqué successivement du nystagmus vers la gauche, puis vers la droite, quand le lieu de l'excitation avait été modifié.

b) Quels sont les rapports entre les canaux semi-circulaires et la forme du nystagmus observé ? — 1° Il y a une spécificité d'action des canaux semi-circulaires.

L'excitation du canal horizontal n'est pas identique par exemple à celle du canal vertical postérieur.

Cette spécificité d'action avait été mise en évidence dès les premières recherches sur le nystagmus expérimental par Flourens (1828).

La section des canaux semi-circulaires horizontaux chez le pigeon, détermine des mouvements de rotation ou de manège, dans un plan horizontal.

La section des canaux semi-circulaires verticaux antérieurs ou postérieurs détermine des mouvements de culbute dans un plan vertical, tête en avant ou tête en arrière, suivant le couple des canaux verticaux qui ont été sectionnés.

De Cyon a montré (1876) qu'il en était de même pour les mouvements oculaires et que l'excitation de chaque canal semi-circulaire se traduisait par des mouvements oculaires différents.

Lee, Ewald, ont contrôlé ces expériences.

Kœnig a pu étudier les effets de l'irritation ou de la suppression par la cocaïne pour chaque canal isolé. Il a vu que l'excitation du canal semi-circulaire horizontal provoque des mouvements de la tête dans un plan horizontal et que l'excitation des canaux verticaux (isolés), provoque des mouvements de la tête dans des plans diagonaux (expériences sur le pigeon).

2° D'après ces faits de physiologie expérimentale, il est donc logique de supposer que chez l'homme, l'excitation d'un canal semi-circulaire isolé provoque un nystagmus dans une direction déterminée.

Le fait est facilement prouvé pour le canal horizontal et nous avons souvent observé des nystagmus

horizontaux par l'excitation directe d'un canal horizontal.

Mais le problème est plus difficile à résoudre pour les canaux verticaux.

L'hypothèse classique est la suivante : l'excitation du canal vertical antérieur provoque un nystagmus rotatoire et l'excitation du canal vertical postérieur détermine du nystagmus vertical (Politzer et Brühl, Gradenigo, faits expérimentaux de Kubo).

Ce ne sont là que des hypothèses. On n'observe pas en clinique des fistules, avec conservation du labyrinthe membraneux encore excitable, du canal vertical postérieur et du canal vertical antérieur, comme nous en avons observé parfois du canal horizontal.

Les seuls faits recueillis sont les suivants : dans quelques cas pathologiques, la pression directe sur le promontoire détermine un nystagmus rotatoire. Il semble que l'excitation de l'ensemble des canaux semi-circulaires verticaux met en jeu les muscles droits verticaux et les muscles obliques, sans qu'on puisse encore dissocier leur action.

En somme, au point de vue pratique :

a) Le nystagmus vestibulaire provoqué horizontal est dû à l'excitation des canaux semi-circulaires horizontaux.

b) Les autres nystagmus vestibulaires provoqués, vertical, diagonal et notamment rotatoire, sont sous la dépendance des canaux semi-circulaires verticaux sans que l'on puisse nettement chez l'homme distinguer l'action des canaux antérieurs et celle des canaux postérieurs (Hautant).

CHAPITRE III

LE NYSTAGMUS CALORIQUE

§ 1. — Le nystagmus calorique en général.

Les auristes savent depuis longtemps qu'une injection d'eau dans le conduit auditif externe, par exemple pour enlever un bouchon de cérumen, provoque du vertige, des nausées et des vomissements.

Schmidekam (1868) découvre sur lui-même que l'injection d'eau froide sur le tympan provoque de la douleur, des vertiges et des nausées. Il montra l'influence de la température de l'eau et dit que ces troubles surviennent à la température de 25°.

Hansen étudie le même phénomène qu'il rapporte à l'irritation du rameau auriculaire du vague.

Baginsky (1881) fait des expériences sur des animaux. Il provoque, chez des lapins, par des injections d'eau froide, du nystagmus et des mouvements de rotation.

Vulpian, Cohn, Raudnitz, Wittmack, Grünert, Lindt savent également que l'injection d'eau dans le conduit provoque des vertiges et du nystagmus.

Hitzig, Breuer, Ewald étudient les effets de l'excitation thermique sur les canaux semi-circulaires isolés.

Mais, tous ces auteurs ne sont pas d'accord sur le point de départ de ce réflexe.

Les uns invoquent la pression de l'injection, ou bien une excitation réflexe du plexus tympanique, les autres un réflexe vaso-moteur ; certains, comme Baginsky, une action directe sur le cerveau ou le cervelet : en réalité, l'action d'une injection faite dans le conduit auditif externe n'a été bien étudiée que dans les recherches de Barany.

Barany, par ses travaux publiés en 1906, a nettement montré :

1° Que pour déterminer un phénomène vertigineux au moyen d'une injection d'eau dans l'oreille, il fallait que cette injection fût à une température différente de celle du corps, soit supérieure, soit inférieure ;

2° Que le point de départ de ce réflexe était uniquement les canaux semi-circulaires.

Il a transporté ces recherches, jusqu'alors purement physiologiques, sur le terrain pathologique et a vérifié, par toute une série d'examens faits chez les trépanés labyrinthiques et les sourds-muets, que dans les cas de destruction des canaux semi-circulaires, ce réflexe ne pouvait se produire, tandis que son résultat positif nécessitait toujours l'intégrité fonctionnelle de l'appareil vestibulaire.

§ 2. — Technique de la recherche du nystagmus calorique.

Il faut que l'injection d'eau soit faite à une température différente de celle du corps, au-dessus ou au-dessous de 37° chez un individu normal, de 40°, par exemple, chez un malade fébrile.

On dit simplement « épreuve à l'eau froide », quand l'injection est faite à une température inférieure à celle du corps, et « épreuve à l'eau chaude », lorsque l'injection est pratiquée à une température supérieure à celle du corps.

Pour faire l'épreuve à l'eau chaude, la température de l'injection doit surpasser de 4° ou 5° celle du corps. Elle est parfois difficile à supporter ; son résultat apparaît plus lentement. Dans la pratique on ne l'utilise guère ; aussi nous occuperons-nous uniquement de l'épreuve à l'eau froide. Disons d'ailleurs de suite que tous les résultats obtenus par l'épreuve à l'eau froide sont comparables à ceux obtenus par l'épreuve à l'eau chaude. Il n'y a qu'une seule différence : la direction du nystagmus et des troubles de l'équilibre apparaissant dans les épreuves à l'eau chaude, est toujours complètement opposée à celle du nystagmus et des troubles de l'équilibre provoqués par les épreuves à l'eau froide.

Pour injecter de l'eau dans le conduit auditif externe, on peut utiliser avec Barany une grosse poire de Politzer à laquelle on adapte un tube de caoutchouc muni d'une canule d'Hartmann. Cette canule est introduite dans le conduit et fait porter l'injection directement sur le tympan ou, dans certains cas pathologiques, dans l'attique.

L'injection peut également être faite avec une seringue ou un énéma.

Nous préférons utiliser un bock à injection et une petite canule fine ordinaire pour lavage d'oreilles. Le bock à injection est placé à une hauteur de 50 centimètres. Il ne doit pas être très élevé, pour ne pas produire un traumatisme violent du tympan. On ne

laissera pas la canule à l'entrée de l'orifice ; il sera bon de l'introduire le plus profondément possible dans le conduit auditif externe.

Il suffit que l'eau soit à une température d'une dizaine de degrés au-dessous de celle du corps. Il est inutile d'injecter de l'eau très froide, à 10° par exemple. En général, on se sert d'eau à 20° ou 25°. A cette température, le malade supporte bien l'injection.

Avant de pratiquer l'épreuve à l'eau froide, il est nécessaire, pour éviter toute erreur :

1° De vérifier l'état du conduit auditif externe, pour supprimer le bouchon de cérumen ou le polype qui pourrait faire obstacle à l'arrivée de l'eau contre le fond du conduit ;

2° De constater si le malade ne présente pas de nystagmus physiologique, ou de nystagmus spontané en position oculaire extrême ;

3° De regarder également si ce nystagmus spontané n'apparaît pas quand on imprime des mouvements brusques de rotation au malade, ou quand on incline sa tête en avant ou en arrière.

Cette recherche préliminaire du nystagmus spontané a son importance quand on examine des suppurations d'oreille, cas où nous avons fréquemment observé du nystagmus spontané.

L'injection d'eau à 25° dans le conduit auditif externe d'un sujet sain pendant 35 secondes en moyenne fait apparaître, au bout de ce temps, quand le regard est dirigé vers l'oreille non injectée, un nystagmus rotatoire d'une durée de 100 secondes environ.

§ 3. — **Les résultats de la recherche du nystagmus calorique chez un sujet normal.**

Le nystagmus apparaît, dans les conditions où nous nous sommes placés, en moyenne au bout de 35 secondes, quand on le recherche en position latérale extrême du regard. Il se manifeste en position directe, recherché à travers des verres dépolis, environ 10 à 15 secondes plus tard.

Ce nystagmus se produit quand le regard est dirigé vers l'oreille non injectée.

Il est en général rotatoire ; parfois il se présente sous la forme horizontale (environ dans un tiers des cas, d'après nos recherches).

Quand on le recherche en position oculaire directe selon notre méthode, on l'observe, au contraire, toujours horizontal. Nous n'avons pu trouver une explication de cette discordance : examiné en position oculaire extrême, le nystagmus calorique est très nettement rotatoire ; observé à travers des verres dépolis chez le même individu, dans la vision directe, on le retrouve au contraire sous la forme horizontale.

Chez certains sujets, notamment quand on examine l'oreille saine d'un malade dont l'autre vestibule a été détruit, on observe des secousses nystagmiques fréquemment obliques en bas et vers l'oreille non injectée, et celà se constate facilement en position oculaire directe.

Dans quelques cas très exceptionnels, il est nettement circulaire, à petites secousses et il persiste encore sous cette forme quand le regard est dirigé en avant.

L'intensité du nystagmus reconnaît trois degrés :

1° Très intense, il persiste dans la même forme et la

même direction, quelle que soit la position des globes oculaires. On le constate donc en position oculaire opposée, en position directe, et en position homologue à l'oreille interrogée;

2° Dans les nystagmus moins intenses, il persiste en position oculaire opposée et en position directe, mais il est absent quand le regard est dirigé vers l'oreille injectée ;

3° Enfin, au degré le plus léger, il ne s'observe qu'en position oculaire opposée.

En général l'intensité du nystagmus calorique correspond aux seconde et troisième variétés.

§ 4. — Symptômes accompagnant le nystagmus calorique.

Les symptômes qui accompagnent le nystagmus calorique sont ceux de tout nystagmus provoqué :

Une sensation vertigineuse,

et des troubles de l'équilibre.

a). *Sensation vertigineuse.* — Le malade se croit entraîné dans un mouvement de rotation vers le côté de l'oreille non injectée, et ce mouvement lui semble se produire sous forme rotatoire et dans un plan vertical. Aussi cette sensation est-elle extrêmement désagréable.

b). *Troubles de l'équilibre.* — Ils forment un ensemble de symptômes objectifs surtout accusés quand le malade a les yeux fermés et lorsqu'il prend la station verticale, les pieds réunis. Dans cette situation, contrairement au nystagmus et à la sensation vertigineuse, les oscillations et la chute tendent à se manifester vers le côté de l'oreille injectée.

Barany a montré que ces troubles de l'équilibre varient avec la situation de la tête par rapport au tronc.

Tourne-t-on la tête de 90° vers l'épaule correspondant à l'oreille injectée, la chute se produit en avant.

Tourne-t-on la tête au contraire, de 90° vers l'épaule correspondant à l'oreille injectée, la chute se produit en arrière.

Cette sensation vertigineuse et ces troubles de l'équilibre doivent être parfois recherchés, car dans certains cas pathologiques, nous verrons qu'il est difficile, à cause d'un nystagmus spontané intense, d'affirmer la présence d'un nystagmus provoqué. En ce cas, la recherche de la sensation vertigineuse et des troubles de l'équilibre confirmera le diagnostic positif ou négatif de la réaction.

§ 5. — **Modifications du nystagmus calorique suivant la position de la tête.**

Barany a remarqué qu'il suffisait de faire varier la position de la tête, par exemple de l'incliner soit sur une épaule, soit en avant, soit en arrière, pour voir le nystagmus calorique changer de forme et de direction. Ce fait d'observation a été vérifié par tous ceux qui se sont occupés de l'étude du nystagmus calorique.

Cependant tout récemment MM. Pietri et Maupetit à la clinique de M. le Professeur Moure, de Bordeaux, ont affirmé que *sur six cents oreilles examinées, ils n'avaient jamais constaté ce changement* (1). Cette affirmation nous paraît tout au moins un peu hasardée et nous ne pou-

(1) Pietri et Maupetit. In *Rapport* de Moure et Cauzard.

vons arriver à comprendre comment leurs recherches, qui ont porté sur un aussi riche matériel, ont cependant donné un résultat absolument négatif.

Quant à nous, voici les faits que nous avons observés :

1° L'étude du nystagmus calorique est surtout facile chez les sujets unilabyrinthiques. En effet, quand, chez ces malades, on excite les canaux semi-circulaires de l'oreille restée saine, le nystagmus calorique se produit, mais il ne s'accompagne que d'une sensation vertigineuse extrêmement faible. Aussi le sujet se prête-t-il facilement à l'étude de la réaction.

C'est là qu'elle apparaît de la façon la plus nette et dans toute sa pureté.

Chez l'un de ces sujets, injectons de l'eau froide dans l'oreille saine :

a) La tête étant en situation verticale, on observe un nystagmus rotatoire, ou plus exactement oblique en bas et en dehors, quand le regard est dirigé vers l'oreille non-injectée. Le nystagmus prend nettement cette forme oblique quand on l'observe en position directe à travers des verres dépolis.

Nous l'avons retrouvé ainsi avec cette forme oblique chez cinq sujets unilabyrinthiques.

b) La tête est inclinée de 90° sur l'épaule qui correspond à l'oreille non injectée.

Le nystagmus devient alors horizontal et les secousses rapides sont maintenant dirigées vers l'oreille injectée.

Le nystagmus a donc changé de forme et de direction.

c) La tête est en troisième lieu, inclinée de 90° sur l'épaule qui correspond à l'oreille injectée.

On voit le nystagmus garder sa forme horizontale, mais il se dirige vers l'oreille non injectée.

Par conséquent, le déplacement de la tête suivant un arc de cercle de 180° (tête inclinée sur l'épaule correspondant à l'oreille non injectée, puis sur l'épaule opposée) fait changer complètement la direction du nystagmus.

d) La tête est inclinée de 90° en avant, puis de 90° en arrière.

L'on fait ainsi subir à la tête un mouvement de flexion puis d'extension d'une amplitude totale de 180° suivant le plan sagittal.

Le nystagmus est toujours horizontal, mais il change encore complètement de direction, quand la tête se trouve dans les deux positions extrêmes.

Ces faits d'observation sont constants, nous les avons retrouvés chez tous les sujets unilabyrinthiques examinés : il suffit de faire varier les positions de la tête pour leur faire présenter successivement les modalités de nystagmus que nous venons de décrire.

Les mêmes épreuves, faites à l'eau chaude, donnent identiquement les mêmes résultats, mais en sens opposé ;

2° Si l'on fait cette série de recherches chez les sujets bilabyrinthiques, on remarque que la succession de ces différents phénomènes dans leurs détails, n'est pas aussi précise, et il est parfois nécessaire de faire varier la position de la tête selon un arc de 180° pour observer un renversement complet dans la direction du nystagmus.

Peut-être, chez les sujets bilabyrinthiques, les phénomènes vertigineux étant plus intenses et l'excitation

primaire étant plus forte, les résultats premiers de la mise en branle des canaux semi-circulaires prédominent-ils pendant toute la réaction et ne se laissent-ils pas aussi facilement influencer par de petites modifications dans la position de la tête. Cependant dans leurs grandes lignes les phénomènes observés sont semblables aux précédents et voici ceux que nous avons remarqués.

a) Chez tout sujet, ayant les deux oreilles moyennes et les deux tympans intacts, nous avons trouvé *constamment* qu'un changement de position suivant un arc de 180° modifiait complètement la direction du nystagmus.

Nous avons fait cette recherche, en mettant le sujet le sommet de la tête en bas sur le sol, puis en lui faisant de suite relever la tête et reprendre sa position verticale normale.

Dans ce cas, le nystagmus reste rotatoire, mais il change de direction.

b) De même, fréquemment, nous avons recherché les modifications du nystagmus en faisant pencher la tête de 90° en avant, puis en arrière, et nous avons souvent trouvé un nystagmus horizontal changeant également de direction.

c) Quand on se contente, chez les sujets bilabyrinthiques, d'incliner la tête sur l'épaule, c'est-à-dire de faire un angle d'inclinaison de 90°, il y a *toujours* une variation dans le nystagmus, mais elle est parfois limitée à son intensité ou à sa forme, sans porter sur sa direction. Nous n'avons en effet relevé, dans ces conditions, le changement de direction du nystagmus que *dans les deux tiers des cas.*

Mais chez tous, le nystagmus change, tout au moins, de force : on le voit *toujours* apparaître plus intense et souvent varier de forme, par exemple, d'horizontal qu'il était tête verticale, il devient rotatoire quand la tête est inclinée sur l'épaule ; ou bien, de rotatoire qu'il était tête verticale, devenir horizontal quand la tête est inclinée latéralement de 90°.

3° *En résumé*, le changement de position de la tête sur le corps influe toujours sur le nystagmus calorique. Il en fait varier l'intensité et la forme. Et chez *tous* les sujets, quand on change la position de la tête de 180°, par exemple, tête en haut et tête en bas, le nystagmus calorique change complètement de direction.

Nous avons tenu à préciser cette question, car, ainsi que nous le verrons plus loin, elle a une grosse importance théorique.

Pratiquement, on se rappellera que les changements de position de la tête font varier la force du nystagmus. Quand une réaction nystagmique paraîtra douteuse, on pourra donc faire varier la position de la tête, pour la rendre plus nette.

Les variations de forme du nystagmus calorique correspondent vraisemblablement à des excitations différentes des canaux, puisque nous avons admis qu'il y avait une action spécifique de chaque canal sur ces mouvements oculaires.

Mais dans l'examen nystagmique des suppurations d'oreille, cette remarque a peu d'importance, il ne saurait en effet y avoir de différence dans la valeur fonctionnelle de chaque canal semi-circulaire, car le processus infectieux envahit le vestibule dans son entier.

§ 6. — **Variations du nystagmus calorique chez les sujets sains.**

1° Variations du nystagmus *suivant la température* de l'injection.

Le nystagmus apparaît d'autant plus vite que l'injection est faite à une température plus éloignée de celle du corps.

Mais il ne nous a pas semblé qu'il y eût, suivant les variations de température, des modifications de force ou de durée dans le nystagmus.

2° Variations du nystagmus *suivant l'âge.*

La réaction nystagmique est toujours plus marquée chez les enfants. C'est ce que nous avons observé chez les sujets de 7 à 15 ans. Chez les personnes âgées, à partir de 50 ans, nous avons trouvé presque constamment une réaction très diminuée.

Tetens Hald (Réunion otologique danoise, 25 nov. 1908) a étudié le réflexe calorique chez de tout jeunes enfants, de 6 jours à 2 ans 1/2. Dans 17 cas, il a trouvé le réflexe négatif. Dans douze autres cas, la réaction était normale. Dans un dernier, la réaction était positive, mais le nystagmus avait une direction contraire.

3° Variations du nystagmus *suivant le sexe.*

Elles ne paraissent pas appréciables.

4° Variations du nystagmus *suivant les individus.*

Ce sont les plus importantes.

Pour s'en rendre compte, il suffit de consulter le tableau ci-joint. Nous rapportons, en autres, l'examen de 11 individus, pris au hasard, d'âge moyen (16 à 38 ans), qui ne présentaient aucune lésion auriculaire, ni aucun signe d'une altération de l'appareil vestibulaire.

TABLEAU I

Réflexe calorique chez des sujets normaux

(*Injection à 25°*)

SEXE	AGE	APPARITION du nystagmus en position extrême	APPARITION du nystagmus en position directe	DURÉE du nystagmus	VERTIGE et troubles de l'équil.
H.	31	27″	33″	83″	+
F.	29	27″	37″	60″	+
F.	17	20″	30″	130″	+
H.	22	45″	60″	60″	+
F.	16	40″	60″	100″	+
F.	25	20″	50″	100″	+
H.	29	25″	35″	80″	+
H.	20	25″	40″	130″	+
H.	26	45″	60″	45″	+
H.	19	45″	55″	90″	+
F.	38	40″	50″	110″	+

Tous ces examens ont été faits dans les mêmes conditions. Cependant, le momént d'apparition a été très variable, 20'' et 45" du simple au double. De même, si l'on prend comme début du réflexe, sa constatation

en position oculaire directe à travers des lunettes dépolies, nous trouvons 30" et 60".

La durée du réflexe n'est pas plus constante, puisque sur ces 11 sujets, elle oscille de 45" à 110".

Il en est de même de l'intensité. Chez certains sujets, le réflexe nystagmique se montre dans les trois positions du regard ; chez d'autres, et cela est le plus fréquent, il se manifeste dans une position oculaire externe et en position oculaire directe ; chez quelques-uns, plus rarement, il n'existe que dans une seule des positions oculaires extrêmes.

Il y a donc des différences individuelles très nettes, et cela pour chacun des trois caractères du réflexe nystagmique. Il ne saurait être question dans ces cas d'altération pathologique et il s'agit simplement de modification physiologique.

3° Variations du réflexe *suivant la répétition des examens.*

Freystadt (*Monatschrift f. Ohrenh.* Bd. 43, Ht 5) a étudié ce point. Il est arrivé aux conclusions suivantes :

a) Les examens répétés, faits chez des sujets normaux, à un quart ou une demi-heure d'intervalle, ne donnent aucune différence dans le moment d'apparition du réflexe.

b) Si les examens sont répétés à des intervalles plus rapprochés, notamment dans les cas de suppuration de l'oreille moyenne, il y a une rapidité plus grande, de quelques secondes, dans l'apparition du réflexe.

Freystadt a également étudié l'influence de la raréfaction de l'air dans le conduit auditif sur la durée du réflexe nystagmique. Il a montré qu'il y avait une diminution de la durée de phénomène, chez les

sujets normaux, plus accentuée dans les suppurations chroniques. Il y a une conclusion pratique : quand l'épreuve calorique provoque un vertige trop violent, on doit essayer de diminuer ce vertige par l'aspiration de l'air dans le conduit, faite avec une poire de Politzer.

§ 7. — Doit-on se contenter de constater la présence ou l'absence du réflexe calorique, ou bien les altérations de ce réflexe peuvent-elles mettre en lumière une hyper- ou une hypo-excitabilité des canaux semi-circulaires ?

1° Les variations du réflexe calorique, *d'individu à individu*, sont trop nombreuses et trop fréquentes pour ne pas faire comprendre de suite qu'il faut user de beaucoup de circonspection dans la réponse à la question que nous venons de poser.

Quand les deux réflexes caloriques, recherchés dans l'oreille droite et dans l'oreille gauche, sont semblables, même s'ils sont très augmentés ou très diminués par rapport à ceux que l'on observe dans les cas moyens, ils ne doivent pas être considérés comme signes d'une hyper- ou d'une hypo-excitabilité des canaux semi-circulaires et pris pour preuves d'une altération pathologique de ces organes.

2° Il n'en est pas de même quand, chez le même individu, le réflexe calorique du côté droit, par exemple, est plus exagéré que celui du côté gauche.

Il y a, en effet, de très légères variations, chez les sujets normaux, entre le réflexe calorique du côte droit et celui du côté gauche. Si nous consultons le tableau suivant, où le réflexe est comparé *d'oreille à oreille*, nous voyons que la réaction est identique des deux

côtés. On n'y relève pas les variations si grandes que nous avons observées dans le tableau précédent, (Tabl. I) où nous avions comparé le réflexe d'individu à individu.

TABLEAU II

SEXE	AGE	APPARITION DU NYSTAGMUS		DURÉE DU NYSTAGMUS		VERTIGE	
		A gauche	*A droite*	*à droite*	*à gauche*	*à droite*	*à gauche*
F.	18	40″	42″	120″	120″	+	+
H.	45	45	46″	110″	120″	+	+
H.	21	120″	120″	45″	45″	+	+
H.	15	62″	60″	91″	90″	+	+
H.	17	30″	31″	137″	135″	+	+
H.	33	45″	45″	40″	40″	+	+
H.	20	25″	26″	120″	123″	+	+
H.	25	37″	35″	62″	60″	+	+
H.	16	30″	30″	75″	75″	+	+
F.	32	pdt 70″ = 0	0	pdt = 70″0	0″	+	+

3° On a cherché à préciser cette méthode de comparaison des deux nystagmus caloriques, droit et gauche.

Barany dans ses premières recherches avait étudié l'effet de l'injection simultanée des deux oreilles par un

courant d'eau. Il utilisait une poire de Politzer avec un tube de caoutchouc bifurqué. Il envoyait ainsi de l'eau à la même température et sous la même pression dans les deux oreilles. Il a observé que parfois le nystagmus n'apparaissait pas, que dans d'autres cas il prédominait d'un côté, ou bien qu'enfin il existait des deux côtés.

Ruttin a repris récemment cette question. Il a cherché à montrer que l'apparition du nystagmus d'un seul côté lors de l'injection simultanée des deux oreilles, témoignait toujours d'une altération fonctionnelle d'un des deux appareils vestibulaires interrogés.

Chez les sujets normaux, l'excitation simultanée des deux appareils vestibulaires par un courant d'eau froide, injecté dans des conditions absolument identiques, ne doit provoquer aucun réflexe nystagmique, car les effets de ces deux excitations simultanées sont complètement opposés et s'annihilent l'un l'autre. Au contraire, y a-t-il diminution fonctionnelle d'un vestibule, le réflexe calorique va se produire et comme il est dû à la prédominance d'action de l'oreille saine, le nystagmus rotatoire observé sera dirigé vers l'oreille malade.

Théoriquement, cette hypothèse paraît exacte. Mais il ne nous a pas semblé qu'il en était de même en pratique. Nous avons, en effet, recherché chez 10 sujets sains, ayant labyrinthes, oreilles moyennes, tympans et conduits auditifs normaux, la valeur de cette méthode. Ces dix examens ont été faits exactement dans les mêmes conditions.

TABLEAU III

Injection d'eau simultanée dans les deux oreilles chez des individus normaux.

SEXE	AGE	DEGRÉ de l'injection	APPARITION du nystagm.	DURÉE du nystagm.	DIRECTION du nystagmus	VERTIGE et troubles de l'équil.
H.	16	25°	30″	50″	Bilatéral.	+
F.	37	25°	40″	60	Bilatéral.	+
H.	25	25°	30″	40″	Rotatoire gauche	+
H.	31	27°	45″	120″	Bilatéral faible.	+
H.	26	26°	50″	100″	Bilatéral.	+
H.	20	23°	40″	100″	Bilatéral.	+
H.	27	23°	40″	60″	Bilatéral.	+
H.	35	23°	40″	100″	Rotatoire droit	+
F.	20	25°	40″	30″	Bilatéral.	+
F.	38	25°	0, mais vertige	0	0	+

Nous n'avons donc observé qu'une seule fois l'absence de réflexe nystagmique, et encore la malade accusait-elle des phénomènes de vertiges. Nous avons simplement constaté qu'il y avait toujours une diminution très accentuée et bilatérale du réflexe nystagmique. Dans

sept cas, il y avait du nystagmus *double,* preuve que l'annihilation d'un réflexe nystagmique par l'autre est plus théorique que réelle. Dans deux autres cas, il y avait réflexe nystagmique d'un côté seulement, droit dans l'un et gauche dans l'autre et cela ne concordait nullement avec une altération pathologique de l'appareil vestibulaire.

Certes, il est vraisemblable que, dans le cas d'affection ayant diminué d'une manière très notable la valeur fonctionnelle d'un système vestibulaire, on observera par la méthode de Ruttin un réflexe calorique qui prendra les caractères du réflexe dû à l'excitation de l'oreille saine, mais il ne faut pas généraliser les résultats de cette méthode, expérience physiologique curieuse, qui ne peut nous donner de renseignements précis et constants.

D'ailleurs dans l'étude du nystagmus calorique au cours des suppurations de l'oreille que nous avons particulièrement en vue, cette méthode est nécessairement faussée, car les deux oreilles ne sont jamais dans les mêmes conditions, puisque l'une a caisse et tympan intacts alors que l'autre au contraire présente un fond de caisse à nu, qui peut être frappé directement par l'eau de l'injection.

CHAPITRE IV.

LE NYSTAGMUS CALORIQUE DANS LES SUPPURATIONS DE L'OREILLE EN GÉNÉRAL

---

§ 1. — Le nystagmus calorique est présent : il y a conservation fonctionnelle des canaux semi-circulaires.

Le réflexe calorique est présent ou positif lorsque, au moyen d'une injection d'eau à 25° dans le conduit auditif externe, on fait apparaître, au bout de 30 à 45 secondes, un nystagmus, dirigé vers le côté opposé à l'oreille injectée et persistant au moins 50 secondes.

Quand l'épreuve est positive, il y a intégrité fonctionnelle des canaux semi-circulaires.

Cette loi a été vérifiée par plusieurs années d'expérimentation, puisque les premières recherches de Barany datent de 1905.

Cependant Heine dit avoir observé un réflexe positif avec un séquestre complet de l'appareil vestibulaire. De même, dans quelques observations, nous avons lu que le réflexe était positif, tandis que les autres signes pouvaient faire penser à une destruction complète de l'appareil vestibulaire.

Il s'agit certainement là d'un réflexe mal observé. Les observateurs croient obtenir un résultat positif, mais en

réalité, il y a confusion avec le nystagmus spontané, ainsi que nous aurons l'occasion de l'exposer tout à l'heure.

Pour nous, nous admettons que le résultat positif de l'épreuve calorique indique la conservation fonctionnelle des canaux semi-circulaires interrogés.

C'est là ce qui fait la grande valeur de cette épreuve et sa supériorité sur tous les autres modes d'investigation vestibulaire.

En effet, l'épreuve de rotation est une épreuve bilatérale : aussi est-elle encore légèrement positive dans les cas de destruction unilatérale du labyrinthe. Quant à l'épreuve galvanique, elle donne parfois aussi des résultats positifs dans les destructions labyrinthiques, parce qu'elle porte à la fois sur les canaux et sur le nerf.

§ 2. — Le nystagmus calorique est absent : il y a abolition fonctionnelle des canaux semi-circulaires.

Le réflexe calorique est négatif, quand, au bout de trois minutes, une injection d'eau faite dans le conduit auditif externe, entre 10° et 15°, ne provoque ni réflexe nystagmique, ni trouble de l'équilibre, ni sensation vertigineuse.

Cette loi est vérifiée par l'examen des malades chez lesquels le labyrinthe a été trépané.

La trépanation labyrinthique selon les méthodes de Hinsberg, de Neumann, de Hautant, détermine une destruction fonctionnelle complète des extrémités du nerf auditif, comme le prouve la surdité unilatérale totale que présentent ces opérés. Or, dans quinze cas de trépanés labyrinthiques unilatéraux, nous avons constaté une épreuve calorique absolument négative.

De même, dans dix cas de destructions labyrinthiques unilatérales, à la suite de traumatismes, de syphilis ou de labyrinthites aiguës, suites d'otites aiguës, nous avons trouvé constamment l'épreuve négative.

Enfin, dans des cas de méningite cérébro-spinale avec destruction des deux labyrinthes, comme le prouvait la surdité totale et persistante de ces malades, l'épreuve calorique était négative des deux côtés.

§ 3. — Le nystagmus calorique est difficile à interpréter, car il y a coexistence de nystagmus spontané.

Il est parfois difficile de juger du résultat positif ou négatif de l'épreuve calorique, quand il y a coexistence de nystagmus spontané. Nystagmus spontané et nystagmus provoqué se confondent et peuvent induire en erreur.

Voici dans ces cas la marche à suivre :

Avant de faire l'épreuve calorique, il faut vérifier s'il y a du nystagmus spontané, voir son intensité, rechercher s'il se produit en position directe ou à travers les lunettes à verres dépolis, et constater si les mouvements d'inclinaison de la tête le provoquent ou l'accentuent.

a) Supposons que cet examen préparatoire nous montre chez le malade un nystagmus spontané gauche. Il nous est donc impossible d'examiner les canaux semi-circulaires droits par l'épreuve à l'eau froide, puisque cette épreuve tend à faire naître un nystagmus provoqué gauche qui va se confondre avec le nystagmus spontané préexistant. Dans ce cas, on pratiquera la recherche à l'eau chaude. Celle-ci doit faire disparaître le nystagmus spontané gauche, ou même le remplacer par un nys-

tagmus provoqué droit. Dans ce cas, le résultat est positif.

b) Supposons maintenant que le malade présente un nystagmus spontané bilatéral. Dans ce cas, l'épreuve à l'eau froide doit faire disparaître le nystagmus spontané dirigé du côté de l'oreille injectée et accentuer le nystagmus spontané du côté opposé. En faisant varier les positions de la tête, on pourra successivement faire disparaître à volonté, soit le nystagmus spontané droit, soit le nystagmus spontané gauche. Nous avons vérifié ce fait dans plusieurs cas. Nous considérons cette disparition du nystagmus spontané par l'épreuve de l'eau froide, comme preuve du résultat positif de l'expérience.

c) Dans des cas pathologiques plus difficiles à interpréter, l'épreuve calorique ne fait disparaître qu'avec peine l'un des nystagmus spontanés. Ces cas ne sont pas évidents, mais en examinant les conditions d'équilibre du sujet, selon les différentes positions de la tête, on constate des troubles de l'équilibre qui n'existaient pas lors du premier examen du malade : le résultat de l'épreuve est positif.

d) Dans quelques cas encore plus sujets à discussion, l'épreuve calorique provoque seulement une sensation vertigineuse assez violente chez le malade, notamment quand on modifie la position de la tête. Cette sensation vertigineuse est parfois le seul phénomène qui puisse faire assigner à l'épreuve calorique un résultat positif. C'est le seul signe que nous avons constaté dans plusieurs cas de mastoïdite aiguë (Hautant, *Société otologique belge*).

§ 4. — Les résultats de l'épreuve calorique peuvent induire en erreur : il y a de faux résultats négatifs.

L'épreuve calorique ne provoque parfois aucune réaction, mais l'épreuve de rotation et l'épreuve galvanique sont positives, les épreuves acoumétriques sont normales, et le malade ne présente aucun symptôme d'altération fonctionnelle de ses canaux ; en somme tous les autres signes sont absolument opposés à l'hypothèse d'une destruction de l'appareil vestibulaire.

1° Ce résultat se rencontre dans le cas d'obstruction du conduit ou de la caisse, mais il est très exceptionnel.

Par exemple, un bouchon de cérumen, un polype, une chute de la paroi postéro-supérieure du conduit, une masse de cholestéatome empêchent l'arrivée de l'eau contre la paroi profonde et faussent le résultat de l'épreuve.

Le fait est rare pour le bouchon de cérumen. Dans deux cas semblables, il n'y avait, après 2 minutes d'injection, aucune secousse nystagmique. Les malades n'accusaient qu'une sensation vertigineuse, ce qui suffisait cependant pour nous mettre sur la voie du résultat erroné de l'épreuve.

La chute de la paroi, quand elle est très marquée, ce qui se produit dans certains cas de mastoïdite aiguë, empêche de pratiquer utilement l'épreuve de l'eau froide. Nous avons vérifié ce fait plusieurs fois.

Dans un cas de volumineux cholestéatome de la caisse et de l'antre, le résultat était absolument négatif. Au contraire, dès que les lavages à la canule d'Hartmann eurent fait disparaître le cholestéatome, le résultat devint positif.

Malgré ces quelques exemples, il est exceptionnel qu'un obstacle mécanique supprime complètement la réaction calorique.

2° Beaucoup plus souvent, il y a des phénomènes de congestion de la caisse, surtout de l'aditus et de la mastoïde, qui peuvent faire attribuer au réflexe calorique des résultats faussement négatifs.

Ainsi dans les otites aiguës, il est assez fréquent de voir le réflexe nystagmique très retardé, diminué dans son intensité et sa durée, et même quelquefois aboli. Cependant, en général, nous avons noté, tout au moins, une sensation vertigineuse.

Plus fréquemment, dans certaines mastoïdites aiguës, nous avons trouvé le résultat complètement négatif. Tel était le cas de deux mastoïdites aiguës, où aucune chute de la paroi n'empêchait l'arrivée de l'eau, où la caisse avait été vidée par l'épreuve de Valsalva, et où nous avions même placé dans l'oreille moyenne pendant quelques minutes un tampon imbibé d'une solution d'adrénaline à 1 p. °/₀₀. Dans ces deux faits, le résultat fut cependant négatif : il ne se produisit ni nystagmus, ni troubles de l'équilibre, ni sensation vertigineuse, bien que nous eussions fait passer pendant cinq minutes dans le conduit auditif externe des malades un courant d'eau à 10°. Ces sujets ne présentaient d'ailleurs aucun signe de destruction des canaux semi-circulaires, et il était absolument inadmissible de rapporter ce résultat à une paralysie vraie de l'appareil vestibulaire.

En résumé, le résultat positif de l'épreuve calorique est d'une valeur considérable puisqu'il affirme l'intégrité

fonctionnelle des canaux semi-circulaires interrogés. Au contraire, le résultat négatif peut parfois induire en erreur, surtout lorsqu'il s'agit d'un processus inflammatoire portant sur la caisse ou sur l'antre.

§ 5. — **Recherche du nystagmus calorique, sur la table d'opération.**

Dans les cas où l'épreuve calorique paraît ainsi erronée, on peut essayer de la contrôler en la répétant sur la table d'opération.

Pour celà, il suffit d'injecter au fond de la cavité opératoire une solution aqueuse stérilisée de sel marin à 7 p. °/₀₀ à la température de 15°.

Pendant le sommeil chloroformique, le nystagmus calorique se traduit par une déviation conjuguée des globes oculaires, qui se produit dans le sens de la contraction lente du mouvement nystagmique. Cette déviation conjuguée survient donc en *direction opposée à celle du nystagmus observé chez le sujet à l'état de veille.*

Par conséquent, en théorie, l'épreuve à l'eau froide faite sur la table d'opération doit faire apparaître une déviation conjuguée des globes oculaires *vers l'oreille injectée.*

On aura soin de vérifier auparavant la situation des globes oculaires, car il ne faudra pas confondre la déviation conjuguée des yeux d'origine vestibulaire avec des mouvements oscillatoires lents que l'on observe parfois chez les sujets endormis.

Nous avons fait cette recherche sur quelques cas de trépanation et d'évidement. L'épreuve pratiquée dans ces

conditions ne nous a pas paru se manifester nettement, ni mériter d'être prise en grande considération. Très utile, quand il est positif, son résultat, quand il est négatif, peut aussi bien induire en erreur que celui de l'épreuve à l'eau froide faite chez le sujet à l'état de veille.

CHAPITRE V

ANOMALIES DE L'ÉPREUVE CALORIQUE DANS LES DIFFÉRENTES AFFECTIONS SUPPURATIVES DE L'OREILLE.

Nous allons passer en revue les différentes affections suppuratives de l'oreille : otites moyennes aiguës, mastoïdites aiguës, chroniques, labyrinthites. Nous citerons simplement les faits où l'épreuve calorique nous a paru présenter des caractères anormaux ou être sujette à discussion.

§ 1. — L'épreuve calorique dans les otites aiguës.

En général, dans ces cas, l'épreuve calorique paraît avoir un résultat retardé. Ce résultat l'est d'autant plus que le processus congestif est plus accentué et dans quelques cas où nous avons fait cette recherche avant la paracentèse, a été négatif.

Le tableau IV a trait à des otites aiguës non perforées, otites aiguës simples, ou otites purulentes non paracentésées. L'apparition du réflexe a toujours été fortement retardée : 60″, 75″, 85″, 105″ au lieu de 40″ à l'état normal. Dans 4 cas, l'épreuve faite pendant 100″ à 120″ n'a provoqué qu'un léger vertige. Dans un cas, le résultat a été absolument négatif.

TABLEAU IV

Otites aiguës non perforées.

SEXE	AGE	DEGRÉ de l'injection	OREILLE SAINE			OREILLE MALADE		
			APPARITION du nystag.	DURÉE du nystag.	VERTIGE	DURÉE de l'inject.	DURÉE du nystag.	VERTIGE
H.	35	25°	40″	50″	+	100″	0″	+
H.	27	25°	25″	55″	+	85″	50″	+
H.	36	25°	30″	50″	+	120″	0″	+
F.	15	25°	50″	90″	+	120″	0″	+
H.	29	25°	25″	120″	+	60″	110″	+
H.	19	25°	40″	85″	+	105″	45″	+
H.	13	20°	20″	240″	+	75″	60″	+
F.	30	15°	30″	60″	+	45″	30″	+
F.	20	15°	60″	60″	+	30″	50″	+
F.	30	15°	45″	60″	+	120″	0″	0

Le tableau V a trait à quelques cas d'otites aiguës perforées ; les résultats ont été identiques. L'injection faite pendant 2 min. n'a déterminé qu'un peu de vertige.

En somme, l'épreuve à l'eau froide est retardée et affaiblie, mais presque toujours elle a fait apparaître tout au moins une sensation vertigineuse.

TABLEAU V

Otites aiguës perforées.

SEXE	AGE	DEGRÉ de l'injection	OREILLE SAINE			OREILLE MALADE		
			APPARITION du nystag.	DURÉE du nystag.	VERTIGE	DURÉE de l'inject.	DURÉE du nystag.	VERTIGE
H.	40	25°	25″	10″	+	120	0″	+
H.	52	25°	55	50″	+	80″	30″	+
H.	12	25°	25	50″	+	120	0″	0
F.	20	18°	35″	65″	+	45	ébauche	0

§ 2. — **L'épreuve calorique dans les mastoïdites aiguës.**

Nous y retrouvons, plus accentuées, les mêmes causes d'erreur que dans les otites aiguës. L'erreur peut provenir d'une chute très accusée de la paroi. Dans ce cas, il faut avoir soin d'introduire la canule le plus profondément possible. En outre, on fera préalablement l'épreuve de Valsalva afin de vider la caisse. On pourra même dans les cas de congestion très intense placer à la partie profonde du conduit un tampon imbibé d'une solution d'adrénaline à 1/1000 qu'on laissera quelques minutes.

Mais, même dans ces conditions, il y a des cas qui donnent des résultats absolument négatifs. Nous en avons observé deux exemples. Dans ces deux observations il y avait un peu de nystagmus spontané bilatéral, mais il ne s'agissait certainement pas d'un fait pathologique, car

l'audition labyrinthique était intacte et l'épreuve de rotation donnait un résultat normal.

D'ailleurs, il n'y avait pas de symptômes fistulaires et les malades ne présentaient aucun signe d'altération vestibulaire. En recherchant plus tard, après guérison de la mastoïdite, l'épreuve calorique, nous l'avons trouvée positive, quoique encore fortement diminuée.

Voici quelques exemples où l'épreuve calorique nous a donné dans des mastoïdites aiguës des résultats, soit difficiles à interpréter, soit même complètement erronés.

TABLEAU VI

Mastoïdites aiguës.

SEXE	AGE	DEGRÉ de l'injection	OREILLE SAINE			OREILLE MALADE		
			APPARITION du nystag.	DURÉE du nystag.	VERTIGES troubles de l'équilibre	DURÉE de l'injection	DURÉE du nystag.	VERTIGE troubles de l'équilibre
F.	30	10°	30″	90	+	300	0″	0
H.	25	18°	60	87	+	180″	0″	0
F.	33	15°	40″	109	+	120	0″	0
H.	28	12°	30″	65	+	300″	0″	0
H.	45	16°	60″	140	+	300	0″	0
F.	55	15°	45″	115	+	120″	0″	+
H.	30	15°	60″	30″	+	80″	20″	+

§ 3. — **L'épreuve calorique dans les suppurations chroniques de l'oreille moyenne.**

L'épreuve calorique est bien moins sujette à erreur dans les suppurations chroniques que dans les cas aigus.

a) L'épreuve calorique a quelquefois des résultats faussés par l'état de l'oreille externe ou de l'oreille moyenne.

1° Le réflexe apparaît très vite et est très intense.

Ce fait s'observe quand le fond de caisse est à nu. Il est sans valeur, nous l'avons fréquemment rencontré ;

2° Il est retardé par l'existence d'un polype ou d'un bouchon de cérumen.

Nous avons essayé de nous rendre compte de l'effet d'un corps étranger obstruant le conduit sur le résultat de l'épreuve calorique. Nous avons mis contre le tympan de l'oreille à examiner un tampon serré enduit de vaseline et avons fait passer une injection. Ayant préalablement pratiqué l'épreuve, il ne restait qu'à comparer les résultats.

TABLEAU VII

Cérumens et conduits obstrués par un tampon d'ouate vaseliné.

SEXE	AGE	DEGRÉ de l'injection	OREILLE NORMALE			CONDUIT AUDITIF OBSTRUÉ		
			APPARITION du nystag.	DURÉE du nystag.	VERTIGES	APPARITION du nystag.	DURÉE du nystag.	VERTIGES
F.	15	25°	35″	100	+	70″	110″	+
H.	15	25°	40″	60″	+	110″	60″	+
F.	24	25°	25″	120″	+	45″	110″	+
H.	33	18°	25″	80″	+	120″	75″	+
H.	15	25°	40″	160″	+	180″	50	+

Nous voyons que la présence d'un bouchon de cérumen ou d'un obstacle mécanique artificiel retarde l'apparition du réflexe nystagmique, parfois de 25″ à 140″, mais elle n'empêche pas sa production et n'influe même, en général, ni sur son intensité, ni sur sa durée.

3° L'épreuve est faussement négative. Ce fait est exceptionnel. et nous ne l'avons observé que dans un cas de cholestéatome.

§ 4. — L'épreuve calorique dans les labyrinthites.

Dans ces cas, l'épreuve calorique garde toute sa valeur et dans toutes les labyrinthites observées nous l'avons toujours trouvée négative.

Rappelons que nous avons pu contrôler ce résultat, dans 15 cas où il y avait eu trépanation antérieure du labyrinthe, et dans 10 cas, non opérés, où le résultat des épreuves acoumétriques confirmait le diagnostic de paralysie du nerf vestibulaire.

CHAPITRE VI

COMPARAISON DES RÉSULTATS DE L'ÉPREUVE CALORIQUE AVEC LES RÉSULTATS DES AUTRES ÉPREUVES NYSTAGMIQUES ET LES RESULTATS DES ÉPREUVES ACOUMÉTRIQUES. FORMES DES LABYRINTHIQUES.

§ 1. — Comparaison de l'épreuve calorique et de l'épreuve de rotation.

Simple altération fonctionnelle des canaux.

L'épreuve de rotation consiste à exciter les canaux semi-circulaires en plaçant le sujet sur un fauteuil tournant.

Le sujet accomplit 10 tours de rotation en 20 secondes et à l'arrêt on examine le nystagmus produit, ou post-nystagmus. Après 10 tours vers la droite, on obtient un post-nystagmus horizontal gauche qui dépend des canaux semi-circulaires gauches, et a une durée moyenne de 25 secondes. Inversement quand on fait faire au même sujet 10 tours de rotation vers la gauche, on observe à l'arrêt un post-nystagmus horizontal droit, qui dépend des canaux semi-circulaires droits et persiste environ 30 secondes.

Tel est l'exposé très schématique de l'épreuve de rotation. Rappelons seulement que cette épreuve présente de très grandes variations individuelles.

Dans certains cas, la comparaison des résultats fournis par l'épreuve de rotation et l'épreuve calorique donne cependant d'utiles renseignements. Nous avons observé quelquefois, à titre exceptionnel, il est vrai, des malades qui présentaient une épreuve de rotation presque négative, tandis que l'épreuve calorique était positive. Et cela ne tenait pas à une simple différence individuelle, normale, de l'épreuve de rotation, mais bien à un fait pathologique, car ces malades présentaient des vertiges et des troubles de l'équilibre spontanés.

Observation. — *Vertiges spontanés. Cholestéatome de la caisse et de l'antre qui comprime le canal horizontal et en diminue l'excitabilité. Epreuve de rotation négative pour le nystagmus horizontal, positive pour le nystagmus rotatoire. Epreuve calorique positive.*

Femme, 35 ans. Cholestéatome de l'oreille gauche qui a détruit la caisse et l'antre ; il y a de l'ostéite au niveau de l'aditus.

Depuis trois semaines, cette malade présente des vertiges caractérisés par une sensation de déplacement dans un plan horizontal et accompagnés de nausées. L'épreuve de Romberg, les yeux fermés, détermine du déséquilibre.

L'épreuve de rotation donne à gauche un post-nystagmus horizontal gauche absolument négatif et un post-nystagmus rotatoire gauche qui dure 15 secondes.

A droite, on constate un post-nystagmus horizontal droit qui persiste 15 secondes et un post-nystagmus rotatoire droit qui dure 18 secondes.

Cette épreuve montre qu'il y a, à l'épreuve de rotation, atteinte de l'excitabilité des canaux semi-circulaires gauches et que cette atteinte porte surtout sur le canal horizontal. Remarquons d'ailleurs la dissociation du nystagmus horizontal et du nystagmus rotatoire, car elle est exceptionnelle dans les suppurations d'oreille.

Cette épreuve de rotation, répétée à plusieurs jours différents, a toujours été identique dans ses résultats.

Au contraire, l'épreuve calorique faite du côté gauche avec de l'eau à 15° a donné après 30 secondes un nystagmus rotatoire net. Il y avait donc atteinte du système vestibulaire, mise en évidence par l'épreuve de rotation, mais encore conservation de l'excitabilité des canaux comme le prouve l'épreuve calorique.

Observation. — *Evidement. Vertiges. Epreuve de rotation négative. Epreuve calorique positive.*

Homme, 30 ans. Evidé depuis trois mois, cavité d'évidement paraissant guérie sauf cependant une région suspecte au voisinage de l'aditus. Depuis quinze jours, il présente des vertiges et des troubles de l'équilibre : il marche, dit-il, comme un homme ivre. On remarque un léger nystagmus spontané bilatéral augmentant quand on fait varier la position de la tête. L'épreuve de Romberg, faite les yeux fermés et les talons joints, montre du déséquilibre. Ce malade placé sur le fauteuil de rotation présente après dix tours un post-nystagmus horizontal gauche totalement négatif alors que le post-nystagmus horizontal droit dure 7 à 8 secondes.

Le post-nystagmus rotatoire est négatif à gauche et persiste 5 secondes à droite. Au contraire, l'épreuve calorique fait apparaître de suite un nystagmus rotatoire très net, accompagné de vertiges et de nausées.

Il semble logique d'admettre que dans ce cas la dissociation des résultats de l'épreuve de rotation et de l'épreuve calorique avait pour cause un phénomène pathologique.

L'épreuve de rotation paraît parfois altérée, avant l'épreuve calorique. Le fauteuil tournant ne détermine qu'une excitation faible des canaux semi-circulaires, et il suffit d'un trouble fonctionnel léger pour que cette épreuve prenne de suite les caractères qu'elle présente

dans le cas de destruction des canaux. Au contraire, l'épreuve de l'eau froide provoque une excitation plus forte de l'appareil vestibulaire et reste encore positive même dans le cas de diminution de la valeur fonctionnelle des canaux semi-circulaires (Hautant, *Société belge*).

D'ailleurs, cette interprétation s'impose nettement et devient indiscutable dans certains cas de surdité bilatérale chez des sourds-muets.

En voici un exemple.

Observation. — Malade présentant une surdité bilatérale par double otorrhée datant de l'enfance.

Epreuves acoumétriques : les diapasons aïgus C^4 et C^3, ne sont pas perçus, les diapasons graves C^2, C^1 et C sont faiblement entendus.

Epreuve de rotation. Il n'y a aucun reflexe de rotation, ni post-nystagmus droit ni post-nystagmus gauche. Par une rotation très rapide pourtant, en faisant exécuter au malade 10 tours en 15 secondes, on fait apparaître deux ou trois secousses nystagmiques.

L'épreuve calorique, au contraire, pratiquée avec de l'eau à 15°, provoque des deux côtés une réaction nystagmique très nette.

§ 2. — Comparaison de l'épreuve calorique et de l'épreuve de la pression directe.

Labyrinthites vestibulaires séreuses.

Il y a des cas où la suppuration de l'oreille moyenne détermine une fistule de la coque osseuse du labyrinthe, mais avec intégrité du labyrinthe membraneux. Il suffit alors de presser avec un porte-coton sur cette région, anormalement mise à nu, pour exciter les canaux semi-

circulaires et faire apparaître à volonté du nystagmus, des vertiges et des troubles de l'équilibre.

Quand ce signe, dit « signe de la fistule », est positif, on le trouve associé soit à une épreuve calorique positive, soit au contraire à une épreuve calorique négative.

1° *Le signe de fistule est associé à une épreuve calorique positive :*

Observation. — Malade évidé il y a deux ans, présente des phénomènes vertigineux quand il remue violemment la tête ou quand un courant d'air pénètre dans son conduit auditif. Il y a en effet une large ouverture de la conque. (Plastique de Siebenmann).

En examinant le fond de la cavité d'évidement, on constate au niveau de la boucle du canal horizontal, derrière le coude que forme le facial quand il devient vertical, une ligne noirâtre, ressemblant à une rainure faite par l'ongle. En pressant directement sur ce point à l'aide d'un porte-coton, on provoque un violent nystagmus horizontal dirigé vers l'oreille excitée.

Chez ce malade, les épreuves caloriques et de rotation sont absolument normales, ainsi que les épreuves acoumétriques.

Dans ce cas, le signe de la fistule revêt des conditions anormales d'excitation, et l'épreuve calorique montre que le labyrinthe membraneux a conservé toute sa valeur fonctionnelle.

Nous avons observé plusieurs faits dont les résultats des épreuves sont absolument identiques à ceux constatés dans le cas précédent.

2° *Le signe de la fistule est associé à une épreuve calorique négative.* — Un certain nombre de labyrinthites vestibulaires sont caractérisées par un résultat négatif de l'épreuve calorique ainsi que de l'épreuve de

rotation, mais il y a encore excitation des canaux semi-circulaires par pression directe. En outre, les épreuves acoumétriques sont celles d'une surdité de l'oreille moyenne, et non d'une surdité de l'oreille interne.

Ces cas sont décrits sous le nom de labyrinthites séreuses vestibulaires.

Observation. — Femme, 50 ans. Otite aiguë débutant le 16 septembre 1909. Ecoulement abondant profus. Douleur rétro-auriculaire.

A la fin d'octobre, subitement, pendant qu'elle travaille, surviennent des vertiges violents, des nausées, des troubles de l'équilibre qui la forcent à garder une immobilité absolue.

Trois jours après, elle est conduite à l'hôpital Saint-Antoine. A ce moment, on constate un nystagmus spontané horizontal dirigé vers le côté droit, sain.

L'épreuve de rotation donne, en examinant les yeux à travers les lunettes à verres dépolis, un post-nystagmus horizontal gauche de 5 secondes et un post-nystagmus horizontal droit de 15 secondes.

L'épreuve calorique faite avec de l'eau à 10° pendant 5 minutes dans le conduit auditif gauche, nettoyé, après Valsalva, est absolument négative.

Par contre, quand on comprime de l'air dans le conduit auditif gauche, on provoque de suite un vertige de rotation dans le plan vertical et du nystagmus rotatoire. Quelques jours plus tard, ce symptôme à son tour disparaît et les épreuves acoumétriques prennent le caractère de surdité labyrinthique.

A l'opération, on trouve une fistule de la branche externe du canal horizontal.

Observation. — Homme, 38 ans. Trépané de l'apophyse mastoïde droite.

Présente un nystagmus spontané horizontal droit, dirigé vers l'oreille malade. Il a en outre des vertiges et des troubles de l'équilibre.

L'épreuve de rotation donne un nystagmus qui, examiné à travers les lunettes à verres dépolis, dure 10 secondes de chaque côté.

L'épreuve calorique est négative (injection d'eau à 10° pendant 5 minutes) dans le fond de l'oreille par le conduit auditif et sur la région de l'aditus par la cavité de trépanation. Il n'y a absolument aucune réaction.

Au contraire, il suffit de presser sur la face interne de l'aditus, où l'on trouve des bourgeons et de l'ostéite, pour provoquer un violent nystagmus horizontal droit, très net en position oculaire directe et s'accompagnant de vertiges et de troubles de l'équilibre très marqués.

En somme, quand les conditions anatomo-pathologiques permettent la recherche du signe de la fistule, la pression directe dans ces cas produit une excitation des canaux semi-circulaires plus intense que celle déterminée par l'épreuve calorique. Aussi, quand l'épreuve calorique est négative, doit-on contrôler, autant que possible, son résultat, par la pression directe aux deux points d'élection qui sont : 1° le promontoire et la fenêtre ovale ; 2° la face interne de l'aditus.

Cette même recherche doit être faite également sur la table d'opération. En pressant à l'aide d'un porte-coton sur la fistule qu'on vient de découvrir, on peut provoquer ou non une déviation conjuguée des globes oculaires correspondant à une excitation des canaux semi-circulaires.

Ainsi, quand l'épreuve calorique est négative, le signe de la pression directe, s'il est positif, précise le diagnostic, en montrant qu'il ne s'agit que d'une très forte diminution de l'excitabilité des canaux semi-circulaires. On dit alors qu'il y a labyrinthite séreuse.

§ 3. — Comparaison des résultats de l'épreuve calorique avec les résultats de l'épreuve galvanique.

Diagnostic des affections de l'appareil terminal vestibulaire et des affections du nerf vestibulaire.

1° L'épreuve calorique porte sur les canaux semi-circulaires. Au contraire, l'épreuve galvanique excite les canaux semi-circulaires et le nerf vestibulaire. Il peut donc y avoir un résultat négatif à l'épreuve calorique, et un résultat positif à l'épreuve galvanique : ce fait prouve que l'altération vestibulaire porte sur les canaux semi-circulaires. Mais, s'il y a un résultat négatif à l'épreuve calorique et un résultat négatif également à l'épreuve galvanique, on peut en conclure que le nerf vestibulaire lui-même est atteint.

Ruttin a tout récemment cherché à préciser les rapports entre les deux épreuves et il a voulu établir un moyen de diagnostic différentiel des maladies de l'appareil terminal vestibulaire, du nerf vestibulaire et de ses voies centrales.

Pour celà :

a) Il excite en même temps les deux appareils vestibulaires par l'épreuve calorique suivant sa méthode que nous avons décrite.

b) Il excite des deux côtés le nerf vestibulaire par le courant galvanique, et, celà en plaçant devant l'oreille, à droite et à gauche, la cathode bifurquée, l'anode étant sur le front, ou bien il place devant l'oreille, à droite et à gauche, l'anode bifurquée, et sur le front, la cathode.

Dans ces cas :

a) Il n'y a pas de différence entre l'excitabilité des canaux et des nerfs vestibulaires droit et gauche : l'épreuve calorique ne provoque aucun nystagmus ; il en est de même de l'exploration avec la cathode ou l'anode bifurquées (cas I).

b) S'il y a une différence entre l'excitation calorique des deux appareils vestibulaires, il survient un nystagmus minime et, en cas d'épreuve calorique à l'eau froide, dirigé vers l'oreille malade.

Cela prouve qu'il y a hypoexcitabilité d'un appareil terminal vestibulaire (cas IV).

c) Au cas où, à l'épreuve galvanique, il y a hyperexcitabilité du côté malade, on voit se produire un nystagmus du côté atteint, si l'on a exploré avec la cathode, ou du côté sain, si l'on a exploré avec l'anode : il y a hyperexcitabilité du nerf vestibulaire lui-même (cas III).

Inversement, en cas d'hypoexcitabilité du côté malade, on a les résultats opposés aux précédents : il y a hypoexcitabilité du nerf vestibulaire lui-même (cas II).

d) Les altérations de l'épreuve calorique et de l'épreuve galvanique sont souvent combinées. Il en résulte des formules complexes (cas V, VI, VII).

2° Ruttin a résumé cette méthode dans le tableau suivant :

TBBLEAU VIII

	OREILLE saine	ÉPREUVE	OREILLE malade	REMARQUES
I	—	Calorique.	—	Appareil vestibulaire normal.
	—	Cathode.	—	
	—	Anode.	—	
II	—	Calorique.	—	Appareil terminal vestibulaire normal.
	↓	Cathode.	—	
	—	Anode.	↓	Nerf vestibulaire hypoexcitable.
III	—	Calorique.	—	Appareil terminal vestibulaire normal.
	—	Cathode.	↓	
	↓	Anode.	—	Nerf vestibulaire hyperexcitable.
IV	—	Calorique.	↓	Appareil terminal vestibulaire hypoexcitable.
	—	Cathode.	—	
	—	Anode.	—	Nerf vestibulaire normal.
V	—	Calorique.	↓	Appareil terminal vestibulaire hypoexcitable.
	↓	Cathode.	—	
	—	Anode.	↓	Nerf vestibulaire hypoexcitable.
VI	—	Calorique,	↓	Appareil terminal vestibulaire hypoexcitable.
	—	Cathode.	↓	
	↓	Anode.	—	Nerf vestibulaire hypercitable.
VII	↓	Calorique.	—	Appareil terminal vestibulaire hyper-excitable.
	—	Cathode.	↓	
	↓	Anode.	—	Nerf vestibulaire hyperexcitable.

3° Dans les quelques recherches que nous avons pratiquées sur des suppurations du labyrinthe, nous avons trouvé des résultats concordant avec ceux de la méthode de Ruttin. Dans les cas de labyrinthe détruit récemment (1 mois), nous avons trouvé les canaux semi-circulaires inexcitables à l'épreuve calorique, tandis que l'épreuve galvanique était positive, mais avec une diminution ou très marquée de l'excitabilité du côté malade, comme le montrait la prédominance d'action des canaux sains, quand on plaçait bilatéralement devant les oreilles un courant négatif ou positif bifurqué.

Dans un cas plus ancien (5 mois), le courant galvanique unilatéral ne pouvait plus provoquer de secousses nystagmiques du côté malade. Cependant avec un courant de 15 milliampères, qu'il était impossible de dépasser chez cette malade, on provoquait des bourdonnements d'oreille et une légère sensation vertigineuse.

Dans les vieilles labyrinthites chroniques, dont il est impossible de préciser le début, il y a inexcitabilité à l'épreuve unilatérale.

4° Il ne faut pas attacher à la méthode de Ruttin une trop grande importance, car nous avons vu que chez des sujets *normaux*, contrairement à l'affirmation de Ruttin, on observe souvent du nystagmus bilatéral, ou même unilatéral, malgré l'injection simultanée et égale des deux oreilles.

De même, l'épreuve galvanique est sujette à de multiples erreurs. Le nystagmus est toujours très faible, difficile à apercevoir. Pour le provoquer, il faut quelquefois employer un courant de 15 à 20 milliampères, très pénible à supporter. D'ailleurs, l'épreuve galvanique est depuis

longtemps discutée : Chavanne notamment, qui a longuement étudié cette question, dit qu'il ne faut pas attribuer trop d'importance à quelques légères différences dans l'épreuve galvanique.

§ 4. — Comparaison des résultats de l'épreuve calorique et des renseignements donnés par le nystagmus spontané.

Diagnostic des labyrinthites et des collections de la fosse cérébrale postérieure.

1° Le nystagmus spontané que l'on observe dans les cas de suppuration labyrinthique peut être schématisé de la façon suivante :

a) Il est dirigé vers l'oreille malade : il relève alors de l'irritation des canaux semi-circulaires de ce côté et il y a une lésion de voisinage, ou une labyrinthite légère.

b) Il est dirigé vers le côté sain : il coexiste avec l'abolition fonctionnelle des canaux semi-circulaires ; on le rencontre au cours des labyrinthites aiguës en évolution.

c) Le nystagmus est peu accusé, il est bilatéral : c'est celui qu'on observe le plus fréquemment dans les destructions chroniques et anciennes du labyrinthe.

2° Comparaison des résultats de l'épreuve calorique avec les renseignements donnés par le nystagmus spontané.

Nous voyons :

a) Quand le nystagmus spontané est dirigé vers l'oreille malade, il doit y avoir résultat positif de l'épreuve calorique.

b) Quand le nystagmus spontané est dirigé vers l'oreille saine, il doit y avoir résultat négatif de l'épreuve calo-

rique. Ce sont d'ailleurs les faits que l'on observe dans les affections purement labyrinthiques.

3° Supposons qu'il y ait discordance entre les renseignements donnés par le nystagmus spontané et les résultats de l'épreuve calorique, nous devons en conclure qu'il y a une complication, le plus souvent endocranienne dans la fosse cérébrale postérieure, par exemple un abcès du cervelet.

a) Admettons qu'il y ait un violent nystagmus spontané du côté malade et que l'épreuve calorique soit absolument normale, comme le montre l'épreuve à l'eau froide qui fait disparaître au bout de 35 secondes le nystagmus spontané et provoque un nystagmus dirigé vers l'oreille saine, persistant avec une sensation vertigineuse pendant 1 minute. Ce fait est déjà anormal, car un violent nystagmus spontané vers l'oreille saine ne se produit pas sans qu'il y ait une atteinte au moins légère des canaux semi-circulaires, se traduisant en général par une diminution de l'épreuve calorique. Souvent même, dans le cas où le nystagmus spontané relève simplement du laybrinthe, il y a abolition de l'épreuve calorique et, seul, le signe de la pression directe sur les canaux est capable de réveiller l'excitabilité vestibulaire. En un mot un violent nystagmus spontané, dirigé vers l'oreille malade, quand il dépend du labyrinthe, est en général dû à une labyrinthite séreuse qui diminue tout au moins la valeur pathologique des canaux de ce côté. Donc, quand nous observons un nystagmus spontané très accentué dirigé vers l'oreille malade et un nystagmus calorique présentant tous les caractères normaux, nous croyons

qu'il faut considérer ces résultats comme discordants, et rechercher une complication endocranienne qui irrite le tronc du nerf vestibulaire ou le noyau de Deiters.

Nous avons observé ainsi un cas d'abcès du cervelet, constaté à l'autopsie, et où l'examen du malade concordait avec ces données. Il y avait un très violent nystagmus spontané horizontal dirigé vers l'oreille malade ; l'épreuve calorique à l'eau froide était cependant tout-à-fait positive, puisque, faite à 15°, elle supprimait en 25 secondes le nystagmus spontané et provoquait un nystagmus rotatoire dirigé vers l'oreille saine d'une durée de 50 secondes. Les épreuves acoumétriques étaient normales. Ce malade mourut subitement avant qu'on eût pu l'opérer. A l'autopsie, on trouva un abcès du cervelet avec un labyrinthe intact (1).

b) Un fait plus fréquent est la constatation d'un nystagmus spontané vers l'oreille malade avec inexcitabilité complète à l'épreuve calorique. Neumann a attiré l'attention sur ces faits et a considéré cette discordance comme pathognomonique de la coexistence d'une labyrinthite et d'un abcès du cervelet.

Nous avons observé cette discordance dans deux cas.

Dans l'un il y avait effectivement un abcès du cervelet.

Dans l'autre il y avait un abcès extradural rétrolabyrinthique, et un abcès intradural de la fosse cérébrale postérieure. Il semble, d'après ces deux cas, que la discordance signalée par Neumann, quand elle existe, soit un bon signe pour faire explorer la fosse cérébrale pos-

(1) Hautant. In Luc. *Les suppurations de l'oreille.*

térieure. Cependant on a rapporté plusieurs cas où le nystagmus spontané dirigé du côté malade coexistait avec un abcès du cerveau et non avec un abcès du cervelet.

En outre dans deux autres cas où il avait un abcès du cervelet coexistant avec une labyrinthite, nous n'avons nullement observé de nystagmus spontané dirigé vers l'oreille malade.

Donc l'absence de cette discordance est loin de faire conclure à l'absence de toute collection dans la fosse cérébrale postérieure.

§ 5. — Comparaison des résultats de l'épreuve calorique avec les résultats des épreuves acoumétriques.

Labyrinthites circonscrites.

1° L'envahissement du labyrinthe par l'infection reste parfois cantonnée à une partie de l'oreille interne. L'atteinte du labyrinthe postérieur se reconnaît au moyen des épreuves nystagmiques et de la principale qui est l'épreuve calorique. L'atteinte du labyrinthe antérieur se reconnaît au moyen des épreuves acoumétriques.

La seule épreuve mettant en évidence la destruction unilatérale du labyrinthe est celle qui consiste à annihiler l'oreille saine et à mesurer alors la valeur auditive de l'oreille malade. Au cas de destruction labyrinthique, on observera une surdité complète, et pour la voix « criée », et pour l'audition osseuse du diapason. (Épreuve dite de la surdité totale (1).

(1) Lermoyez et Hautant. *Le Rinne négatif dans les suppurations labyrinthiques unilatérales.*

Schématiquement on peut observer les deux combinaisons suivantes :

LABYRINTITES circonscrites.	ÉPREUVES vestibulaires.	ÉPREUVES acoumétriques.
COHLÉAIRES	+	0
VESTIBULAIRES	0	+

Nous n'avons pas observé de cas où le labyrinthe acoustique fût détruit, le labyrinthe vestibulaire ayant conservé sa valeur fonctionnelle. On en a cependant rapporté des exemples (Tetens Hald notamment).

Par contre, on trouve beaucoup plus fréquemment des cas où il y a altération vestibulaire avec intégrité de la formule acoumétrique labyrinthique.

2° En général, dans ces labyrinthites vestibulaires circonscrites, il n'y a pas destruction complète de l'appareil semi-circulaire :

a) Quelquefois il y a signe de la fistule avec une épreuve calorique normale. Ces faits correspondent à des pertes de substance dans la coque osseuse du labyrinthe, avec conservation du labyrinthe membraneux. Il y a simplement des conditions anormales d'excitabilité du labyrinthe.

b) Dans d'autres cas, l'épreuve calorique est très diminuée ou même négative, mais les canaux semi-circulaires ont encore conservé quelque excitabilité, car la pression directe sur la paroi des canaux réveille le réflexe nystagmique. Ces observations correspondent à une destruc-

tion plus accentuée que les cas de la classe précédente. Il y a là vraiment labyrinthite, encore légère et dite labyrinthite séreuse.

3° Cependant il y a des faits où l'excitabilité des canaux semi-circulaires est complètement abolie avec des épreuves acoumétriques normales. Ce sont là de véritables labyrinthites circonscrites. Le fait est nié par Barany qui dit n'en avoir jamais observé d'exemples où il y eût abolition vestibulaire totale avec intégrité complète du labyrinthe cochléaire. Nous en avons cependant suivi 3 observations des plus probantes dans le service otologique de Saint-Antoine. Dans ces 3 cas l'intégrité du labyrinthe acoustique était conservée : en effet, malgré l'annihilation de l'oreille saine, il y avait conservation de l'audition par la voie aérienne et de la perception osseuse dans les proportions normales. Par contre, le labyrinthe vestibulaire était complètement inexcitable à l'épreuve de rotation, à l'épreuve calorique et à l'épreuve de la pression directe.

Dans un cas il y avait conservation de l'excitabilité galvanique, dans un autre l'épreuve galvanique était négative.

Un de ces faits a rétrocédé et, après un simple évidement, les canaux semi-circulaires ont récupéré 3 semaines plus tard leur excitabilité (1).

Dans les deux autres cas, l'inexcitabilité vestibulaire a persisté : l'un a été suivi depuis 1 an 1/2, l'autre depuis 3 mois, quant au labyrinthe acoustique, il est resté intact.

(1) Hautant. Malade présenté à la *Société parisienne d'otologie*, 1909.

CHAPITRE VII

THÉORIE DU NYSTAGMUS CALORIQUE

§ 1.

Le nystagmus calorique représente une expérience physiologique des plus intéressantes. Aussi a-t-on cherché à lui donner une explication qui pût en même temps éclaircir le mécanisme fonctionnel des canaux semi-circulaires.

Pour ce faire, on a rapproché les uns des autres les différents faits de labyrinthites observés chez l'homme et surtout on a tenté par l'expérimentation sur les animaux de trouver la cause de ce réflexe. Des expériences très précises ont été pratiquées sur le pigeon et le lapin par Kubo, au laboratoire de Kreidl, à Vienne (1).

§ 2.

Parmi les multiples explications qui ont été données du nystagmus calorique, il en est tout un groupe qui rapportent ce réflexe à une cause autre que l'excitation des canaux semi-circulaires.

(1) *Arch. physiol. de Pflüger.* Septembre 1906.

Baginsky croyait que le réflexe était dû à la pression de l'eau sur le cerveau ou sur le cervelet.

D'autres auteurs ont incriminé les terminaisons nerveuses du conduit auditif. Kubo a réfuté expérimentalement cette explication. Il a mis de la cocaïne dans le conduit auditif et dans la caisse, après destruction du tympan, en quantité suffisante pour produire même la paralysie du facial, et cependant, l'injection d'eau dans le conduit provoquait toujours du nystagmus.

§ 3.

Il est actuellement admis par tous, que *le réflexe nystagmique dépend de l'excitation des canaux semi-circulaires et du nerf vestibulaire.* Les faits pathologiques concordent avec cette hypothèse. Il en est de même des faits d'expérimentation, car Kubo a montré que, seule, la section du nerf auditif supprimait le réflexe nystagmique. Ce réflexe nystagmique suit donc le chemin du nerf de la huitième paire.

Mais des divergences nouvelles se manifestent. Elles ont trait au mode d'excitation de l'appareil vestibulaire.

Il faut éliminer l'action directe, spécifique du froid et du chaud sur le nerf lui-même. En effet, expérimentalement, quand on fait agir le froid sur le nerf vestibulaire, on ne provoque aucun réflexe.

Les différents modes d'action, invoqués pour expliquer l'excitation des canaux semi-circulaires par l'injection d'eau, sont :

1° La pression directe de l'injection sur la paroi ;

2° Un réflexe vaso-moteur ;

3° Un mouvement du liquide endo-lymphatique.

1° Hogyes admettait que l'action du choc est transmise par la fenêtre ovale à la périlymphe et au liquide céphalo-rachidien. C'est une explication absolument insuffisante, et tous les faits qui vont suivre la réfutent facilement.

2° Il s'agit d'un *phénomène vaso-moteur*. L'injection d'eau faite dans le conduit auditif déterminerait une vaso-constriction ou une vaso-dilatation qui retentirait sur la circulation de l'oreille interne et provoquerait ainsi, soit l'excitation, soit la paralysie des canaux semi-circulaires.

a) Il y a de multiples objections. L'action de la cocaïne sur le fond de la caisse, et mieux même, l'injection sous la peau du conduit auditif d'une solution de cocaïne (procédé de Neumann pour l'ablation des osselets), n'ont jamais provoqué le réflexe nystagmique. Il en est de même d'un tampon imbibé d'une solution d'adrénaline à 1 p. % et placé dans le fond de la caisse. Et cependant, dans ces cas, les phénomènes vaso-moteurs sont plus intenses et plus persistants que ceux qui résultent d'une simple injection d'eau.

Expérimentalement, Kubo a détruit les deux nerfs sympathiques à la région du cou ; il a enlevé les deux ganglions cervicaux inférieurs et supérieurs, et malgré ces destructions, en faisant une injection d'eau dans l'oreille d'un lapin, il a toujours provoqué le réflexe nystagmique. D'ailleurs, si l'on admet ces phénomènes vaso-moteurs, il est impossible d'expliquer l'effet des changements de position de la tête sur la forme et la direction du nystagmus observé.

b) On a dit que l'injection d'eau froide par suite de la vaso-constriction, provoquerait la paralysie des canaux semi-circulaires, alors que l'injection d'eau chaude, par vaso-dilatation, déterminerait au contraire l'excitation. D'après cette hypothèse, dans les deux cas, il y a un déséquilibre entre les deux systèmes vestibulaires : il résulte des secousses nystagmiques dirigées vers le canal semi-circulaire prédominant. Telle est la théorie récemment indiquée par Piétri et Maupetit.

Ces auteurs ne s'appuient que sur deux faits négatifs :

1° Piétri et Maupetit ont contesté les résultats de l'épreuve de rotation. Nous laisserons ce point de côté. Rappelons seulement que leur argumentation est complètement erronée (voir le rapport de Moure et Cauzard, note de Hautant).

2° Ces auteurs n'auraient jamais observé les variations obtenues par les changements de position de la tête sur la forme et la direction du réflexe nystagmique. Nous avons vu que cette opinion était également fausse.

D'ailleurs, exposée sous cette forme : déséquilibre entre les canaux semi-circulaires, cette théorie se détruit d'elle-même. En effet, prenons un malade dont le labyrinthe droit est paralysé. Injectons de l'eau froide dans l'oreille gauche. Si la théorie des auteurs précédents était vraie, aucun nystagmus ne devrait se produire, puisque l'injection faite paralyserait les canaux semi-circulaires gauches et que le nystagmus ne pourrait survenir que par prédominance d'action des canaux droits, ici détruits. Or, nous avons vu, au contraire, que c'est dans ce cas que les réflexes vestibulaires sont les plus manifestes.

En réalité, cette théorie est mal exposée. Elle est insoutenable si l'on parle de déséquilibre entre les deux systèmes vestibulaires. Mais elle peut être formulée plus exactement de la façon suivante : les deux noyaux de Deiters ne sont pas deux simples noyaux de relai, mais *deux centres autonomes* qui tiennent sous leur dépendance les mouvements nystagmiques des globes oculaires. Ils reçoivent des excitations de différents appareils, du cervelet notamment et les canaux semi-circulaires *ne sont qu'une des sources* de leur excitation. Aussi leur fonctionnement persiste-t-il malgré la destruction des canaux. Et c'est d'un déséquilibre entre les centres de Deiters, et non entre les canaux semi-circulaires qu'il faudrait parler.

Normalement, les deux centres de Deiters reçoivent des excitations égales et sont en parfait équilibre. Qu'un seul de ces noyaux ait un déficit ou une addition d'excitation, l'équilibre est rompu, le tonus de l'un devient prédominant et il entraîne du nystagmus de son côté.

Cette théorie du déséquilibre entre deux centres autonomes, les noyaux de Deiters, a été acceptée également par Barany pour expliquer l'épreuve de rotation (1). Barany admet qu'un mouvement de rotation excite les canaux semi-circulaires d'un côté et par suite le noyau de Deiters correspondant. Il en résulte une diminution de tonus de ce noyau, et à l'arrêt, le noyau de Deiters opposé, devenu prédominant, entraîne le nystagmus de son côté jusqu'à ce que l'équilibre entre les deux noyaux soit rétabli.

(1) Barany. *Prüfung Bogengang apparats bein Memschen.* S. 17 et 18.

On explique de même classiquement le nystagmus spontané, observé au cours des suppurations labyrinthiques, ainsi que les vertiges et les troubles de l'équilibre.

Cette conception théorique du nystagmus et du vertige nous paraît fausse ; nous lui voyons trois objections, à notre avis, fondamentales (Hautant) :

1° Quand on excite violemment le noyau de Deiters, ce qui se traduit par un certain nystagmus, on ne voit pas survenir à la suite, secondairement, un nystagmus dans un sens opposé et qui devrait être dû à l'autre centre de Deiters devenu à son tour prédominant.

Barany admet que, dans l'épreuve de rotation, il suffit déjà de quelques tours pour produire une diminution de la valeur fonctionnelle d'un des noyaux de Deiters et déterminer à l'arrêt un post-nystagmus par prédominance physiologique du noyau non irrité. Or, l'excitation des canaux et du noyau de Deiters, provoquée par quelques tours de rotation, est certainement minime. Par conséquent, si cette conception était exacte, en excitant violemment et longtemps les canaux semi-circulaires et les noyaux de Deiters, on devrait, à plus forte raison, toujours voir se produire, à la suite du nystagmus primaire, dû à l'irritation directe, un nystagmus secondaire à direction contraire et dû à la prédominance physiologique du noyau opposé.

Or, nous possédons une méthode d'excitation forte des noyaux de Deiters, c'est l'épreuve calorique, notamment l'épreuve à l'eau chaude que *tous* les otologistes considèrent comme un excitant des canaux semi-circulaires. Quand on pratique l'épreuve à l'eau chaude, on provoque un nystagmus qui dure 2 ou 3 minutes, mais

après ce nystagmus d'*excitation*, on ne voit pas survenir, en second lieu, un nystagmus dirigé en sens opposé, ce qui devrait se produire, si la théorie était vraie pour rétablir l'équilibre entre les deux centres de Deiters.

2° La théorie précédente suppose une fatigue fonctionnelle très facile des noyaux de Deiters. Il n'en est rien. Au contraire, il est très difficile de diminuer leur pouvoir d'excitation.

En effet, après avoir fait l'épreuve calorique, on peut *immédiatement* recommencer cette épreuve et l'on verra ce nystagmus réapparaître *de suite*. Il y a une diminution légère du nystagmus, mais elle est extrêmement minime et, en fait, n'a pas d'importance. Nous avons ainsi répété trois, quatre et même cinq fois de suite, l'épreuve calorique sans jamais pouvoir obtenir la fatigue du noyau de Deiters ;

3° Donnons un dernier argument plus évident encore :

Quand on fait une trépanation du labyrinthe pour des phénomènes de labyrinthite, le premier symptôme que l'on remarque au réveil est toujours une diminution des vertiges et du nystagmus spontané. Ce fait est constant. Il est noté dans toutes les observations de trépanation du labyrinthe pratiquées par Hautant.

Quelle que soit l'hypothèse admise, ces trépanations n'ont pu qu'achever la destruction du nerf vestibulaire. Il devrait donc toujours se produire au réveil de l'opéré, si la théorie de déséquilibre des centres était exacte, une accentuation des vertiges et du nystagmus spontané.

C'est le fait opposé qui se produit ; nous avons constamment noté une diminution puis une disparition du vertige et du nystagmus spontané.

Pour nous, tout nystagmus d'origine vestibulaire correspond à une irritation du nerf vestibulaire du côté interrogé ou du côté malade. Nystagmus spontané, nystagmus provoqué, vertiges et troubles de l'équilibre d'origine vestibulaire sont *toujours symptomatiques d'une irritation des canaux semi-circulaires.* Il ne saurait y avoir de nystagmus ou de vertiges « en plus ou en moins », par hyperexcitation ou par déficit (Hautant).

L'erreur d'interprétation que nous réfutons s'explique, car certains nystagmus spontanés et certains vertiges coexistent avec une abolition fonctionnelle des canaux semi-circulaires malades aux épreuves de rotation et à l'épreuve calorique. Mais c'est là confondre deux phénomènes absolument dissemblables : fonctionnement physiologique des canaux, et irritation pathologique des extrémités du nerf vestibulaire.

Reportons-nous aux affections du labyrinthe antérieur ; nous y voyons souvent des malades sourds au diapason, à la voix, et qui sont sujets à de violents bourdonnements d'oreille. De même, nombre de malades ayant des lésions des canaux semi-circulaires « sourds à l'épreuve de rotation et à l'épreuve calorique », ont du nystagmus spontané et vertiges, « bourdonnements des canaux semi-circulaires ».

Nous avons tenu à réfuter cette théorie vasomotrice, non pas pour elle-même, car elle est indéfendable, mais pour combattre cette conception du nystagmus par déséquilibre des centres.

En effet, cette théorie fait admettre des symptômes dûs à l'irritation du labyrinthe et des symptômes dûs à sa destruction. Or, en pratique, nous voyons qu'un

labyrinthe qui souffre, comme le montre le nystagmus spontané et le vertige, « douleur du nerf sensitif vestibulaire », est, ou irrité, ou en voie de destruction ; mais quand ce labyrinthe est complètement détruit, il y a *absence absolue* de symptômes.

Pour reconnaître ces paralysies totales, il ne faut donc pas s'attendre à être mis sur la voie du diagnostic par le vertige et le nystagmus spontané, mais il est nécessaire de pratiquer *systématiquement* l'examen fonctionnel des deux parties du nerf auditif.

§ 4. — Théorie du mouvement endolymphatique.

Barany a proposé l'explication suivante de l'épreuve calorique :

Il compare le vestibule et les canaux semi-circulaires à un vase rempli de liquide (endolymphe et périlymphe). L'injection d'eau froide sur la paroi de ce vase détermine un changement dans la densité du liquide en rapport avec cette paroi. Les molécules refroidies devenant plus lourdes tendent à descendre ; il en résulte un mouvement du liquide qui, en passant au niveau des ampoules des canaux semi-circulaires, produit l'excitation vestibulaire.

Des objections se présentent contre cette théorie.

1° Les canaux semi-circulaires sont des tubes capillaires ; le liquide qui y est contenu a une consistance visqueuse et l'on a nié la possibilité d'un mouvement endo-lymphatique.

Il est difficile de savoir exactement la densité du liquide endolymphatique. D'après les recherches biblio-

graphiques que nous avons faites, il semble que le liquide est de consistance visqueuse chez les animaux inférieurs (poissons). Au contraire, chez les animaux supérieurs et chez l'homme, l'endolymphe serait plus fluide. D'ailleurs on admet généralement, ce qui est vraisemblable, qu'endolymphe et périlymphe ont une consistance presque identique. Or la périlymphe chez l'homme a une densité très voisine de celle de l'eau.

2° Quand on fait agir une température élevée sur des tissus, par exemple en les cautérisant, on a montré que l'action de la chaleur ne dépassait pas une très minime profondeur. Il est certain que l'injection d'eau froide ne peut pas agir en refroidissant la paroi du promontoire et par suite la périlymphe et l'endolymphe contenues dans le vestibule, car la paroi osseuse est trop épaisse pour transmettre ce changement de température, surtout aussi rapidement qu'on l'observe dans de nombreux cas (quelques secondes), mais peut-être y a-t-il une part d'action due aux fenêtres membraneuses ? (Hautant).

Cependant la théorie de Barany paraît seule capable d'expliquer certains faits : seule, elle permet de comprendre l'action complètement opposée sur la direction du nystagmus provoqué par l'épreuve à l'eau froide et par l'épreuve à l'eau chaude. Seule, elle explique aussi l'effet aussi intense produit sur les canaux semi-circulaires par une injection faite dans le conduit auditif à une température si peu différente de celle du corps (30°-35°). Seule, enfin, elle fait comprendre les variations observées, par le changement de position de la tête, sur la direction du nystagmus. Ces variations sont bien spé-

ciales à l'épreuve calorique. Dans quelques cas de nystagmus spontané cependant, nous avons observé avec Hautant, des modifications d'intensité, de forme et même de direction en faisant varier la position de la tête, mais d'une façon générale nous pouvons dire qu'un changement aussi constant dans la direction du nystagmus ne s'observe que dans l'épreuve calorique. En effet, quand on excite les canaux semi-circulaires ou le nerf vestibulaire par l'épreuve galvanique, on obtient toujours un nystagmus rotatoire et jamais nous n'avons pu faire changer sa direction, sa forme, ou même son intensité en faisant varier la position de la tête. De même quand on provoque du nystagmus par l'épreuve de rotation, il nous a été impossible de changer sa modalité avec les positions de la tête.

Les recherches expérimentales de Kubo sont en faveur de l'hypothèse de Barany. Kubo a montré chez le lapin que l'injection d'eau froide provoquait du nystagmus variant suivant la position de la tête. En portant la tête en haut, puis en bas, il y a renversement complet de la direction du nystagmus. Kubo a même mesuré l'angle à partir duquel se faisait ce changement. Les mêmes expériences faites à l'eau chaude lui ont donné des résultats identiques. Il a cherché à exciter les canaux isolément. Il a vu que le canal horizontal externe provoque un nystagmus horizontal, que le canal vertical postérieur provoque un nystagmus vertical, enfin que le canal vertical antérieur provoque un nystagmus variable, difficile à obtenir, à direction circulaire, mais parfois vertical, parfois horizontal. Ces résultats de Kubo se rapprochent de ceux admis par les classiques et adoptés par Hautant dans son article des *Annales*.

En résumé, Barany essaie d'expliquer le nystagmus calorique et ses variations par le mouvement du liquide endo-lymphatique. Il s'agit vraisemblablement d'un changement de pression ou de densité, plutôt que d'un mouvement vrai du liquide, qui retentit sur les cupules des canaux semi-circulaires et sur les cils vibratils des cellules sensorielles.

Cette interprétation de Barany a le mérite de concorder avec les expériences d'Ewald. Elle permet de comprendre, en même temps que l'épreuve calorique, l'épreuve de rotation, et celle de la pression directe. C'est l'hypothèse la plus claire et la plus simple qui ait été formulée jusqu'à présent. Aussi, l'adoptons-nous, puisqu'elle nous permet de réunir dans une même explication tous les faits actuellement connus de la physiologie et de la pathologie des canaux semi-circulaires.

CONCLUSIONS

I. — L'examen fonctionnel du labyrinthe comprend :

1° L'examen du labyrinthe antérieur qui se fait au moyen des épreuves acoumétriques ;

2° L'examen du labyrinthe postérieur pratiqué par les épreuves vestibulaires.

II. — L'examen de l'appareil vestibulaire porte surtout sur les canaux semi-circulaires.

L'excitation de ces canaux détermine des secousses spasmodiques des muscles oculaires ou nystagmus provoqué.

L'apparition des secousses nystagmiques, quand on excite les canaux semi-circulaires, prouve que leur fonctionnement est normal ; la non apparition de ces secousses indique une abolition fonctionnelle des canaux.

III. — Il y a de multiples moyens d'exciter les canaux semi-circulaires : un mouvement de rotation, un courant galvanique, la compression de l'air dans le conduit.

La méthode la plus simple et la plus pratique consiste à faire circuler dans le conduit auditif externe un courant d'eau à une température différente de celle du corps : c'est l'épreuve calorique de Barany.

Cette épreuve est supérieure aux autres : parce qu'elle

porte directement sur l'appareil vestibulaire, qu'elle interroge une seule oreille, et qu'elle est simple et facile à rechercher.

Cependant elle est sujette à quelques erreurs : dans les cas douteux, il faut en comparer les résultats avec ceux donnés par les autres épreuves.

IV. — Pour rechercher l'épreuve calorique, on fera circuler un courant d'eau froide à 25° dans le conduit auditif. Au bout de 35 secondes, il survient un nystagmus rotatoire, quand le regard est dirigé du côté de l'oreille non injectée.

Ce nystagmus, recherché dans ces conditions, dure environ 100 secondes.

Sa forme et son intensité varient suivant la position de la tête sur le corps.

Il y a de grandes différences individuelles portant sur le moment d'apparition, sur l'intensité et sur la durée du nystagmus. Mais, chez le même individu, le réflexe est identique à droite et à gauche.

Par conséquent, le plus souvent on se contente de constater que le réflexe est présent ou absent. On ne peut être autorisé à dire, réflexe diminué, que dans les cas où il y a, chez le même individu, une différence entre les deux nystagmus, droit et gauche, recherché dans des conditions identiques.

V. — Quand le réflexe nystagmique provoqué par l'épreuve calorique est présent, on peut affirmer que l'excitabilité fonctionnelle des canaux semi-circulaires est conservée. Cette conclusion ne comporte aucune

restriction et dans cette affirmation réside toute la valeur de l'épreuve calorique.

Au contraire, quand le réflexe est absent, il ne faut pas constamment affirmer que l'excitabilité des canaux semi-circulaires est disparue.

En effet, il y a deux causes d'erreur :

1° Un obstacle mécanique, tel qu'un bouchon de cérumen, de cholestéatome ou une chute de la paroi postéro-supérieure, peut empêcher le réflexe que l'on retrouve alors en supprimant cet obstacle ou bien en faisant l'épreuve sur la table d'opération.

Ce fait est exceptionnel ;

2° Plus souvent dans les suppurations aiguës de la caisse et de l'antre, otites aiguës et surtout mastoïdites aiguës, le réflexe ne se produit pas.

Dans ces cas, l'épreuve calorique peut faire commettre des erreurs et doit être contrôlée.

VI. — Les résultats obtenus par l'épreuve calorique comparés avec ceux trouvés par les épreuves de rotation et de compression, permettent de distinguer les différentes formes cliniques des labyrinthites vestibulaires : simple fistule, labyrinthite séreuse, labyrinthite purulente.

Les résultats de l'épreuve calorique comparés avec ceux de l'épreuve galvanique font différencier les altérations qui portent sur les canaux semi-circulaires de celles qui relèvent d'une altération du nerf vestibulaire.

La comparaison de l'épreuve calorique et des épreuves acoumétriques permet de diviser les labyrinthites en labyrinthites circonscrites aux canaux semi-circulaires et en labyrinthites diffusées à tout le labyrinthe.

En rapprochant les renseignements donnés par le nystagmus spontané et ceux obtenus par l'épreuve calorique, on note :

1° Soit une concordance : dans ce cas il s'agit d'une labyrinthite simple ;

2° Soit une discordance : dans ce cas le nystagmus spontané dépend d'une complication endocranienne, qui siège dans la fosse cérébrale postérieure, par exemple, un abcès du cervelet.

Le nystagmus calorique est dû à une excitation des canaux semi-circulaires.

Il n'y a pas de vertiges, de nystagmus spontané ou provoqué par simple déséquilibre des centres vestibulaires les signes sont toujours spmptomatiques d'une irritation du nerf vestibulaire (Hautant).

VII. — La théorie de l'épreuve calorique repose sur l'hypothèse de Barany.

L'injection d'eau froide fait varier la température du liquide contenu dans le labyrinthe et provoque dans ce liquide un courant qui excite les cellules sensorielles des canaux semi-circulaires.

Cette hypothèse est à l'heure actuelle la plus simple et la plus vraisemblable. Elle seule permet d'expliquer deux faits constamment vérifiés :

1° L'épreuve à l'eau chaude provoque un nystagmus à direction complètement opposée à celle du nystagmus provoqué par l'épreuve à l'eau froide.

2° La forme et la direction du nystagmus provoqué par l'épreuve calorique dépend de la position de la tête.

BIBLIOGRAPHIE

Abels. Ueber Nachempfindungen im Gebiete des kinästhetischen Sinnes. *Zeitschr. für Psychol.*, Bd. XLIII, 1907.

Ach. Ueber die Otholithenfunktion. *Pflug. Arch.*, 1901.

Alexander. A propos des fistules du labyrinthe. *Soc. autrich. d'otologie*, 28 janvier 1907. *Monatschr. für Ohrenheilk.*, n° 3, 1907.

Alexander und Barany. Psychophysiologische Untersuchungen über die Bedeutung des Statholithenapparates, etc. *Zeitschr. für Psych. und Physiol. der Sinnes organe.* 1904, Bd. XXXVII.

Babinski. Sur le mécanisme du vertige voltaïque. *Compte-rendu de la Soc. de Biologie*, 1903, I, p. 350.

— De l'influence des lésions de l'appareil auditif sur le vertige voltaïque. *Compte-rendu de la Soc. de Biol.*, n° 4, 1er févr. 1901.

Baginsky. Ueber die Folgen von Drucksteigerun in der Paukenhöhle und die Funktionen der Bogengänge. *Du Bois'Arch.*, 1881, p. 201.

Barany. Untersuchungen über den vom Vestibulapparat des Ohres reflektorisch ausgelösten rythmischen Nystagmus. etc. *Monatschr. für Ohrenheilk.*, mai 1906.

— Ueber die vom Ohrlabyrinth ausgelöste Gegenrollung der Augen, etc. *Arch. für Ohrenheilk.* Bd. LXVIII, H. 1 et 2.

— Die untersuchungen der reflektorischen und optischen Augenbewegungen. *Münch. medizin. Wochenschr.*, 1907. nos 22-23.

— *Ueber die Physiologie und Pathologie des Bogengangesapparates.* Wien, Deuticke, 1907.

— Funktionnelle Diagnostik der eiterigen Erkrankungen des Bogengangesapparates. *Intern. Zentralblatl für Ohrenheilk.* Bd. VII, II, 1-2, 1908.

— Untersuchungen über das Verhalten des vestibulapparates bei Kopftraumen und ihre praktische Bedeutung. *Vortrag, gehalten auf der Zusammenkunft der Deutsch, otol. Gesellsch.* Bremen 1907.

— Die Untersuchung der reflektorischen vestibulären und optischen Augenbewegungen und ihre Bedeutung für die topische diagnottik der Augenmuskellähmungen. *Münschn. medisin. Wochenschr* n°s 22 33, 1907.

Beck. Quantitative Messung des kalorischen Nystagmus, etc. *Beiträge von* Passow *und* Schaefer. Bd. II, II, 3-4.

Biehl. Ueber die intrakranielle Durchtrennung des Nervus Vestibuli. *Sitzungsbericht des Kais. Akad. der Wissensch.* Zu Wien, vol. CIX, Juli 1909.

Bonnier. *Le vertige.* Paris, Masson, 1904.

— Sur les fonctions otolithiques. *Soc. de Biologie,* 18 févr. 1893.

— Rapports entre l'appareil ampullaire et les centres oculo-moteurs. *Soc. de Biologie,* 11 mai 1895.

— *L'oreille,* 5 vol. Paris, Masson, 1896.

— *Le sens des attitudes.* Paris, Masson, 1904.

Breuer. Ueber die Funktion der Bogengänge des Ohrlabyrinths. *Wiener mediz. Jahrbücher,* 1874.

— Studien über diu Vestibulapparat. *Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. math naturw. Klasse.* Bd. 112, Abt. III, nov. 1903.

Buys. Notation graphique du nystagmus vestibulaire. *Soc. française d'otologie,* mai 1909, in *Presse oto-lar. belge,* n° 5, 1909.

Buys et Hennebert. Rapport à la *Société otologique belge,* 1909.

Crum Brown. On the sense of rotation and the anatomy and physiol. of the semi-circular canals of the internat. ear. *Journ. of anat. and phys.* Bd. VIII, Abgedruckt in Mach Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungem, 1875, p. 100.

De Stella. Vertige vestibulaire, sequestre de la fenêtre ovale. *Arch. intern. de laryngol.,* sept.-oct. 1903.

Erb. *Handbuch der Elektrotherapie,* 1886.

Ewald. *Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus octavus.* Wiesbaden, 1892.

Flourens. *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux. etc.* Paris, 1842.

Frankel-Hochwart. *Der menieresche Symptomenkomplex,* II. Aufl. Wien, 1906.

Freystadt. *Monatsch. f. Ohrenh.* Bd. XLIII.

Friedrich. *Die Eiterungen des Ohrlabyrinths.* Wiesbaden, 1905.

Fruitier. *Contribution à l'étude du vertige auriculaire.*

Gaglio. Cité dans Stefani, Thèse de Paris, 1902.

Gellé. Vertige de Ménière. *Ann. des mal. de l'oreille et du larynx*, 1887.

Goltz. Ueber die physiologische Bedeutung der Bogengänge des Ohrlabyrinths. *Pflüg. Archiv.* Bd. 3, 1870.

Gradenigo. Sur les suppurations du labyrinthe, etc. *Arch. intern. de Laryngol.*, nos 1-2, 1906.

Grasset. Du vertige des ataxiques. *Arch. de neurol.*, XXV, nos 73-74.

Hammerschlage.

Hautant. Examen fonctionnel des canaux semi-circulaires par le réflexe nystagmique. *Ann. des mal. de l'oreille, du lar., du nez et du phar.*, sept. 1908.

— Discussion à la *Societé belge*. juin 1909.

— Otite aiguë et labyrinthite aiguë. *Congrès de la Société française d'otite*, 1909.

— Les suppurations du labyrinthe, in Luc. *Leçons sur les suppurations de l'oreille*, 2e édit., 1910.

— Diagnostic et traitement des suppurations du labyrinthe. *Société de l'Internat*, oct. 1909.

— Communications et présentations de malades à la *Société parisienne d'otologie*, années 1908 et 1909.

Hennebert. Labyrinthite double, réflexe moto-oculaire. *Soc. franç. d'otologie*, mai 1905.

— Contribution clinique à l'étude du labyrinthisme, etc. *Arch. intern. de laryngol.*, t. XXIII, n° 1, 1907.

— Réactions vestibulaires dans les labyrinthites hérédo-syphilitiques. *Soc. franç. d'otol.*, mai 1909. In *Presse oto-lar. belge*, n° 5, 1909,

Hensen et Schmiedekam. *Arbeiten des Kieler physiol. Institutes*, 1868, p. 48 et 49.

Hinsberg. Labyrintheiterung. *Zeitschr. für ohrenheilk.* Bd. XL.

Hitzig. *Der Schwindel.* Wien, 1898. Hölder.

Hughlings Jackson. Auditory vertigo. *Brain*, vol. II, 1888.

James. The sense of dizziness in deaf-mutes. *Journal of otology*, vol. IV, oct. 1882.

Janssen. Ueber eine häufige Art der Beteiligung des Labyrinths, etc. *Arch. für Ohrenheilk.* Bd. XLV.

Kiproff. Quantitative Messung des kalorischen Nystagmus bei Labyrinthgesunden. *Beiträge von* Passow und Schaefer.

Kreidl. Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrintks. Kubo, etc. *Pflüg. Arch.* LI.

Kreidl et Alexander. Anat. Physiol. Studien über das Ohrlabyrinth des Tanzmaus. *Pflüg. Arch.* Bd. LXXXII, S, 541. LXXIII, S, 509.

Kubo. Ueber die vom Nacusticus ausgelösten Augenbewegungen (besonders bei thermischen Reizungen). *Pfl. Arch.* Bd. 114, 1906.

Lemaître et Halphen. Nystagmus et oreille interne. *Ann. des mal. de l'oreille, du lar., du nez et du phar.*, t. XXXIV, n° 12.

Lermoyez. Les suppurations du labyrinthe. *Presse médicale*, 1902.

— Discussion à la *Société parisienne d'otologie*, 1909.

— Diagnostic et traitement des méningites aiguës. *Congrès de Budapest*, 1909. *Annales.* avr. 1909.

Lermoyez et Hautant. Le faux Rinne négatif. *Société belge*, 1909. *Presse otologique belge*, 1909. *Annales des maladies de l'oreille*, 1910.

Lombard. L'épreuve de gyration. *Progrès médical*, 1908-1909.

Lombard et Halphen. Le réflexe nystagmique provoqué. *Progrès médical*, 1908.

Lucae. Ueber optischen Schwindel bei Drunckerhöhung im Ohr. *Archiv. für Ohrenheilk.* Bd. XVII.

Lussana. *La funzione dei canali semicircolari.* Bologne, Calderini 1906.

Mach. *Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen.* Leipzig. 1875.

Mackenzie. Klinische Studien über die Funktionsprüfung des Labyrinths, etc., *Arch. für Ohrenheilk.* Bd., LXXVII, H., 1 et 2.

— Klinische Untersuchungen über der labyrinthären Gleichgewichtsstörungen, etc., *Arch. für Ohrenheilk*, Bd., LXXVIII, H. 3 et 4.

Maupetit. *Etude clinique sur le réflexe nystagmique provoqué.* Thèse Bordeaux, 1909.

Ménière. Mémoire sur les lésions de l'oreille interne, etc., *Gaz. de méd.* Paris, 1861.

Moure et Cauzard. Examen fonctionnel du labyrinthe, *Rapp. à la Soc. franç. d'otol.*, mai 1909.

Mouret. Zone pétreuse, inter-sinuso-auditive, etc., *Communic. à la Soc. franç. d'otol.*, mai 1909.

Neumann. Zur differentie Diagnosal von Kleinhernabszetz und Labyrintheiterungen, *t. f. o.*, 1906. Bd. 57.

— *Der otitische Kleinhirnabszetz.* Wien. Deutick, 1907.

— Indicationen der Labyrinth operation. *Diskussion auf der Zusammen Kunft der Deutschen ototiq. Gesellsch.* Wien, 1906.

Piétri. Le nystagmus rythmique provoqué dans ses rapports avec les affections labyrinthiques, *Journal de méd. de Bordeaux*, 5 avr. 1908.

Piétri et Maupetit. Etude clinique sur le réflexe nystagmique provoqué. *Revue hebdomad.*, nov. 1908 et 1909.

Politzer. Labyrintheiterungen bei chronischen Mittelohreiterungen *A. f. O.*, Bd., 66., pag. 159.

— *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*, 1908.

Rendu. *Chirurgie du Labyrinthe*, Thèse Paris, G. Steinhel, 1909.

Ruppert. *Welche Bedeutung hat der nach dem Drehen und die Körperlängsachse auftretende Nystagmus fur die Beurteilung des Zustandes des Nervensystems?* Inaug. Diss. Leipzig, 1906.

Ruttin. Fistel symptom. *Monatsschr. für Ohrenheilk*, mars 1909.

— Zur Differential diagnose der Erkrankungen des vestibular. Endapparates, des vestibularnerven und seiner zentraem Bahnen. *Otolog. gesellsch*, 1909.

Stefani. *Della funzione non acustica del labirinto*, 1re et 2e communicat. Venise, 1903.

Tetens Hald. *Réunion otol. Danoise*, nov. 1908.

Van Gehuchten. *Les centres nerveux*, 1908.

Von Stein. *Appareil servant à déterminer les déviations des fonctions statiques du labyrinthe de l'oreille et sa démonstration.* Moscou, 1893.

— Sur le diagnostic et le traitement des suppurations du labyrinthe. *Congrès intern. d'otol. de Bordeaux*, 1904.

— Un nouveau dynamométrographe universel et un nouvel ergographe, etc., *Arch. intern. de laryngol.*, t. XXIII, n° 3 et suiv.

Urbantschitsch. Uber Störungen des Gleichgewichtes und Scheinbewegungen. *Zeitschr fur Ohrenheilk*, Bd. 31, p. 234.

Wanner. Ueber die Erscheinungen von Nystagmus bei Normalhörenden *Labyrintheosen und Taubstummen. Munschen*, 1905.

Wojatschek. Die kombinierte Drehung als Prüfungsmittel des Bogengangesapparates. *Beiträge von* Passow *und* Schaefer, Bd. I. H. 45.

— Zur Frage der vergleichenden Prüfung des rechten und linken Labyrinths mittels der Drehung. *Zeitschs. für Ohrenheilk.* Bd. LVII. H. I.

Le Président de thèse,
Albert ROBIN.

Vu :
Le Doyen,
LYON-CAEN.

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

AVANT-PROPOS 7

INTRODUCTION 9

CHAPITRE I. — L'excitation des canaux semi-circulaires provoque le vertige de rotation 15

CHAPITRE II. — Le nystagmus vestibulaire provoqué 25

CHAPITRE III. — Le nystagmus calorique 33

CHAPITRE IV. — Le nystagmus calorique dans les suppurations de l'oreille en général 52

CHAPITRE V. — Anomalies de l'épreuve calorique dans les différentes affections suppuratives de l'oreille ... 60

CHAPITRE VI. — Comparaison des résultats de l'épreuve calorique avec les résultats des autres épreuves nystagmiques et les résultats des épreuves acoumétriques. Forme des labyrinthiques ... 66

CHAPITRE VII. — Théorie du nystagmus calorique 83

CONCLUSIONS 95

BIBLIOGRAPHIE 99

Travail exécuté en commandite par des ouvriers syndiqués.

Typ. F. Guyon, Saint-Brieuc (3122-12-9).